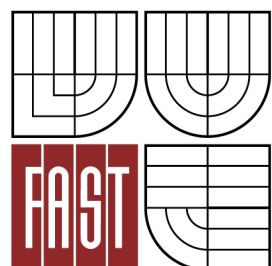




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SLOŽKA A - TEXTOVÁ ČÁST

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

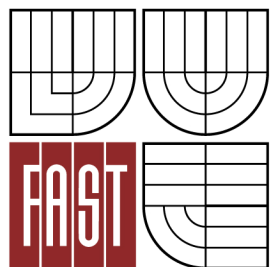
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Stanislav Kovář
Název	Wellness centrum ve Slavkově u Brna
Vedoucí diplomové práce	doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2014
Datum odevzdání diplomové práce	16. 1. 2015

V Brně dne 31. 3. 2014

.....
prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Studie dispozičního řešení stavby, katalogy a odborná literatura, Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška 268/2009 Sb., Vyhláška 398/2009 Sb., platné ČSN a hygienické předpisy, katastrální mapa a územní podklady (výškopis, inženýrské sítě)

Zásady pro vypracování

Zadání VŠKP: Na základě zadávacích podkladů vypracujte zadanou část prováděcí projektové dokumentace stavby wellness centra situovaného do katastrálního území Slavkova u Brna.

Cíl práce: vyřešení dispozice pro daný účel, návrh vhodné konstrukční soustavy, nosného systému a vypracování výkresové dokumentace včetně textové části a příloh podle pokynů vedoucího práce.

Textová i výkresová část bude zpracována s využitím výpočetní techniky (v textovém a grafickém editoru). Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem a k obhajobě budou předloženy složené do desek z tvrdého papíru potažených černým plátnem s předepsaným popisem se zlatým písmem. Dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisovým polem s uvedením seznamu příloh na vnitřní straně složky.

Požadované výstupy dle uvedené Směrnice:

Textová část VŠKP bude obsahovat kromě ostatních položek také položku h) Úvod (popis námětu na zadání VŠKP), položku i) Vlastní text práce (projektová dokumentace – body A,B,F dle vyhlášky č.499/2006 Sb.) a položku j) Závěr (zhodnocení obsahu VŠKP, soulad se zadáním, změny oproti původní studii).

Příloha textové části VŠKP v případě, že diplomovou práci tvoří konstruktivní projekt, bude povinná a bude obsahovat výkresy pro provedení stavby (technická situace, základy, půdorysy řešených podlaží, konstrukce zastřešení, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce, specifikace, tabulky skladeb konstrukcí – rozsah určí vedoucí práce), zprávu požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí včetně zadané specializované části. O zpracování specializované části bude rozhodnuto vedoucím DP v průběhu práce studenta na zadaném tématu.

Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....
doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Diplomová práce „WELLNESS centrum ve Slavkově u Brna" je zpracována ve formě projektové dokumentace. Objekt je částečně podsklepen, má tři nadzemní podlaží, zastřešen - sedlovou střechou a částečně pultovou střechou. Dům je navržen na parcele č. 1787/1, 1787/30 Slovanské ulici ve Slavkově u Brna. Zastavěná plocha činí 554,7 m². Suterén, přízemí a druhé patro náleží pro wellness a penzion. Třetí patro slouží pro bydlení majitele. Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu s přetáhnutím základové desky přes základy s výztužnou karisítí. Zdící systém a stropy jsou od firmy Porootherm, příčky ze systému Knauf. Stavba je napojena na místní komunikaci a na dostupné inženýrské sítě.

Klíčová slova

WELLNESS centrum ve Slavkově u Brna, novostavba, zděný, částečně podsklepený, zastavěná plocha, střecha sedlová a pultová, základový pás, základová deska, zdící systém Porootherm a Knauf.

Abstract

Master's thesis „WELLNESS centre in Slavkov u Brna" is processed in the form of project documentation. The building is a partially basement, it has three floors and an attic, roofed in seller rooftop and partially counter rooftop. The house is designed to plot No. 1787/1, 1787/30 in Slavkov u Brna Slovanská street. Built up area is 554,7 square meters. The basement, ground floor and second floor belongs to a wellness and a guesthouse. The third floor is used for housing owners. The building is based on the footings of plain concrete foundation slab drag over the basics with reinforcing karisítí. Walling system and ceilings from Porootherm, partitions from the system Knauf. The building is connected to the local road and the available utilities.

Keywords

WELLNESS centre in Slavkov u Brna, newbuilding, brick, partially basement, built up area, roof seller and counter, strip foundation, baseplate, walling system Porootherm and Knauf.

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Stanislav Kovář *Wellness centrum ve Slavkově u Brna*. Brno, 2015. 35 s., 359 s. příl.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního
stavitelství. Vedoucí práce doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 7.1.2015

.....

podpis autora

Bc. Stanislav Kovář

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc. za vstřícný přístup, odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl během řešení mé bakalářské práce.

.....
podpis autora

OBSAH:

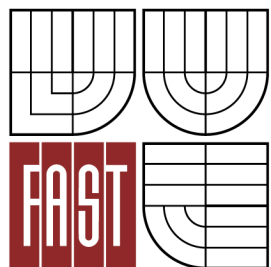
- Titulní list
- Zadání VŠKP
- Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- Bibliografická citace VŠKP
- Prohlášení autora o původnosti práce s podpisem autora
- Poděkování
- Obsah
- Úvod
- Průvodní zpráva
- Souhrnná technická zpráva
- Technická zpráva
- Závěr
- Seznam použitých zdrojů
- Seznam použitých zkratk a symbolů
- Seznam příloh

ÚVOD

Diplomová práce se zaměřuje na stavbu wellness centra ve Slavkově u Brna. Objekt má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepený. Stavba má dva hlavní vstupy a to jeden do obytné části z východní strany a druhý do provozní části Wellness centra a penzionu z jižní strany. Po vstupu do obytné části vejde se do prostoru schodiště, ze kterého je přístup do garáže, provozní části domu a ostatních pater. Schodištěm jsou propojeny všechny čtyři podlaží objektu. Na schodiště v suterénu navazuje chodba, úklidová místnost, sklep, sklad, technická místnost a dílna. V druhém nadzemním podlaží je vstup na chodbu penzionu, ze které je přístup do všech pokojů, apartmánů a úklidové místnosti. V třetím nadzemním podlaží je byt provozního. Do prostoru provozovny wellness se dostáváme vchodem z jižní strany, z haly wellness je přístup do bezbariérového apartmánu a pomocí schodiště do druhého patra s pokoji penzionu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - PRŮVODNÍ ZPRÁVA

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Wellness centrum ve Slavkově u Brna
- b) Místo stavby: Slavkov u Brna, ul. Slovanská, katastrální území Slavkov u Brna, parcelní čísla pozemku 1787/1, 1787/30

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Tomáš Kovář
Kobeřice u Brna
Dolní 95, 684 01

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

- a) Jméno, příjmení, IČ, (fyzická osoba podnikající), adresa
Stanislav Kovář
Kobeřice u Brna
Dolní 95, 684 01
Tel.: 608 358 195
- b) Jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem
Stanislav Kovář
Kobeřice u Brna
Dolní 95, 684 01
Tel.: 608 358 195

A.2 Seznam vstupních podkladů

- a) Základní informace o rozhodnutí nebo opatřeních , na jejichž základě byla stavba povolena (označení stavebního úřadu / jméno autorizovaného inspektora, datum vyhotovení a číslo jednací rozhodnutí nebo opatření)
Žádná rozhodnutí ani opatření nebyla provedena.
- b) Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby
Použitá projektová dokumentace z územního a stavebního řízení stavby.

A.3 Údaje o území

- a) Rozsah řešeného území
Řešené území má rozsah 2639,8 m², území je nezastavěné.
- b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)
Území nespadá do chráněného území dle jiných právních předpisů.
- c) Údaje o odtokových poměrech
Odtokové poměry v území výstavby nevyžadují žádné zvláštní požadavky jedná se o rovinný pozemek.
- d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas
Stavba není v rozporu s cíli a úkoly územního plánování.

- e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací
Stavba není v rozporu s příslušným stavebním úřadem.
- f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území
Obecné požadavky na využití území, prezentované vyhláškou číslo 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území jsou splněny.
- g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů
Vedení a způsob provedení přípojek byl chválen příslušnými orgány. Přípojky byly zaneseny do projektové dokumentace a opatřeny šachtami, popř. skříněmi s hlavními uzávěry.
Požární způsobilost stavby je podrobně řešena v požární zprávě.
- h) Seznam výjimek a úlevových řešení
Stavba ani území nevyžaduje žádné výjimky ani úlevové řešení.
- i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic
Žádné související ani podmiňující investice nejsou.
- j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)
 - p.č. 1787/31 Mráz Radek, Velešovice č.p. 118, 683 01 Velešovice
 - p.č. 1800/1 Město Slavkov u Brna, Palackého náměstí 64, 684 01 Slavkov u Brna
 - p.č. 1805/1 Město Slavkov u Brna, Palackého náměstí 64, 684 01 Slavkov u Brna

A.4 Údaje o stavbě

- a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby
Novostavba.
- b) Účel užívání stavby
Wellness centrum s penzionem a bytem provozního.
- c) Trvalá nebo dočasná stavba
Trvalá stavba.
- d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)
Na stavbu se nevztahují žádné jiné právní předpisy.
- e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
Stavba je navržena tak, aby splňovala požadavky Vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Přístupová cesta i vchod do Wellness centra je navržen tak, že splňuje požadavky Vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Před objektem je parkoviště s jedním parkovacím stáním pro osoby s omezenou schopností pohybu.
- f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů
Vedení a způsob provedení přípojek byl chválen příslušnými orgány. Přípojky byly zaneseny do projektové dokumentace a opatřeny šachtami, popř. skříněmi s hlavními uzávěry.
Požární způsobilost stavby je podrobně řešena v požární zprávě.
- g) Seznam výjimek a úlevových řešení
Žádné výjimky a úlevové řešení.

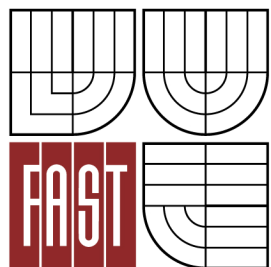
- h) Navrhované kapacity stavby
Zastavěná plocha: 554,7 m².
Obestavěný prostor: 4274,10 m³
Užitná plocha: 987,51 m²
Počet funkčních jednotek: 3 funkční jednotky, Wellness 322,31 m², penzion 413,89 m², byt provozního 251,31 m²
Počet uživatelů: 49
Počet pracovníků: 4
- i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)
Potřeba vody 45 m³ - lůžko/rok - 29 lůžek = 1305 m³/rok
10 m³ - wellness/rok - 24 osob = 240 m³/rok
Celková roční spotřeba vody 1545 m³/rok
Měrná potřeba tepla
Výpočet z programu Ztráty 15,47 kWh/m³ za rok
Komunální odpad
Likvidace odpadů se řídí zákonem číslo 185/2001 Sb. o odpadech.
Energetická náročnost budovy
Výpočet z programu Ztráty Klasifikace: B - úsporná
- j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)
Předpokládané zahájení stavby: 8/2015
Předpokládané dokončení stavby: 9/2016
Jako první se provedou hrubé terénní úpravy. Následovat budou výkopy pro základové konstrukce, betonáž základů a přípojek inženýrských sítí. V následující fázi budou vyhotoveny zděné nosné konstrukce, keramická stropní konstrukce a nosná střešní konstrukce s vrstvami střešního pláště. Nakonec budou provedeny dokončovací práce a terénní úpravy.
- k) Orientační náklady stavby
Orientační náklady stavby: 20 mil. Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- SO01 Wellness centrum
- SO02 Přípojky
- SO03 Komunikace a zpevněné ploch
- SO04 Oplocení



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

- a) Charakteristika stavebního pozemku
Staveniště je v rovinatém terénu. Na pozemku nejsou žádné stavby, stromy nebo keře, inženýrské sítě jsou na okraji pozemku. K pozemku se dostaneme po veřejné komunikaci přes chodník. Řešené území má rozsah 2639,8 m².
- b) Výpočet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)
Radonový průzkum stanovil nízký radonový index a výsledky byly zohledněny při návrhu objektu. Dále byl proveden průzkum z již provedeného inženýrsko-geologického vrtu v okolí stavby. Byly zjištěny jednoduché základové podmínky. Oblast nespádá do žádné historické či památkové zóny.
- c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma
Staveništěm neprochází žádné ochranné ani bezpečnostní pásmo.
- d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.
Poloha celého pozemku není v záplavovém území a není poddolovaná.
- e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území
Stavba nebude mít žádné vlivy na okolní pozemky a stavby. Krátkodobě může dojít ke zvýšené hlučnosti a prašnosti v době výstavby. Znečištění vozovky bude minimalizováno a popřípadě uvedeno do původního stavu.
- f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin
Žádné požadavky.
- g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)
Objekt nezabírá pozemky určené k plnění funkce lesa.
- h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)
Připojení k síti dopravní infrastruktury bude prostřednictvím dvou sjezdu na místní komunikaci ulice Slovanská.
V ulici Slovanská, ke které pozemek přiléhá, jsou vedeny všechny potřebné inženýrské sítě.
- vodovod DN 100 z HDPE
- splašková kanalizace DN 500 kamenina
- dešťová kanalizace DN 500 kamenina
další sítě v soukromém vlastnictví:
- vedení elektro NN společnosti E.ON ČR
- NTL plynovod společnosti JMK
Na tyto sítě bude objekt napojen samostatnými přípojkami.
- i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice
Náklady spojené s výstavbou jsou spojeny s napojením a úpravou příjezdové cesty na místní komunikaci.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

3 funkční jednotky, Wellness 24 uživatelů / 4 pracovníci, penzion 23 uživatelů, byt provozního 4 uživatelé

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

- a) Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení
Jedná se o novostavbu samostatně stojícího polyfunkčního domu s Wellness centrem, penzionem a bytem provozního.
- b) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení
Objekt je samostatně stojící nepravidelného půdorysného tvaru, třípodlažní se suterénem. Dům má jeden hlavní vchod do bytové části s vraty pro dvojgaráž, jeden hlavní pro Wellness centrum s penzionem. Omítka bude štuková barvy bílé. Střešní konstrukce je navržena sedlová a částečně pultová, krytina bude použita plechová Lindab Click. Výplně otvorů budou dřevěná okna a dveře hnědé barvy.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologické řešení

Relaxace - Wellness centrum
Ubytování - Penzion
Bydlení - Byt provozního

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Přístupová cesta i vchod do Wellness centra je navržen tak, že splňuje požadavky Vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Před objektem je parkoviště s jedním parkovacím stáním pro osoby s omezenou schopností pohybu.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Celá stavba je navržena tak, aby byla při provozu bezpečná. Zábradlí v domě je provedeno dle ČSN 743305 Ochranná zábradlí.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

- a) Stavební řešení
Stavební objekt je řešen pomocí systému Porotherm.
- b) Konstrukční a materiálové řešení
Jedná se o kombinaci podélného a příčného stěnového systému z keramických tvarovek Porotherm. Nosné zdivo v suterénu je z bednicích tvárnic BTB, vnitřní nenosné zdivo sádkartonové, stropy Porotherm Miako, schodiště železobetonové monolitické.
- c) Mechanická odolnost a stabilita
Nosná konstrukce je navržena v uceleném systému POROTHERM, tj. nosné obvodové i vnitřní nosné zdivo, stropní konstrukce a překlady.
S dodržением konstrukčních zásad výrobce s využitím statických tabulek.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Výkopy a základy

Po provedení skrývky ornice, budou vyhloubeny výkopy pro základové pasy a desky. Zemina bude uložena na pozemku a následně použita pro terénní úpravy. Základy jsou monolitické z prostého betonu. Budou uzemněny dle platných předpisů a norem.

Svislé konstrukce

Suterénní obvodové zdivo je z bednicích tvárnic BTB 40/40/24 P+D. Vnější obvodové zdivo je vyzděno ze systému POROTHERM 44 Profi DRYFIX. Vnitřní nosné stěny vyzděny ze systému POROTHERM 30 Profi DRYFIX. Vnitřní nenosné zdivo je sádkartonové firmy Knauf.

Překlady a průvlaky

Bude použito systémových překladů POROTHERM PTH 7 a železobetonových překladů.

Vodorovné konstrukce

Vodorovné konstrukce jsou tvořeny z keramických stropních vložek MIAKO a keramických POT nosníků systému Porotherm tloušťky 290 mm.

Schodiště

Schodiště jsou železobetonové monolitické.

Zastřešení, krov a krytina

Zastřešení je sedlovou střechou s přesahem přes šítové stěny 0,2m a částečně pultovou střechou. Provedeno z střešní krytiny plechová Lindab Click. Dřevěný krov je tvořen příhradovými nosníky při využití smrkového řeziva. Veškeré prvky krovu budou ošetřeny přípravkem proti dřevokaznému hmyzu, plísním a hnilobě. Tesařské spoje budou jištěny pomocí svorníků a závitových tyčí s matkou a kontramatkou.

Výplně otvorů

Okenní otvory a vstupní dveře budou dřevěné, barevného provedení hnědé s izolačním trojsklem. Okna otvíravá a výklopna s mikroventilací. Vstupní dveře otvíravé s bezpečnostním zámkem, kováním i sklem. Parapetní desky v interiéru z dřevěných desek tl. 20 mm. Vnitřní dveře budou otvíravé jednokřídlové s prosklením nebo plně dýhované, kování standart se zámkem, zárubně obložkové.

Omítky, fasáda a nátěry

Pro omítané vnitřní zdivo se použije omítka vápenocementová jednovrstvá firmy POROTHERM UNIVERSAL s nátěrem Primalex plus. Sádkartonové prvky budou dvakrát přetmeleny a přebroušené s nátěrem Primalex plus. Keramické obklady budou lepené na lepící tmel Weber. Spáry vyplněné spárovacím tmelem v odstínu obkladu. Pro vnější stěny použije omítka POROTHERM TO a vápenocementová omítka POROTHERM UNIVERSAL. Sokl z mozaikové omítky.

Podlahy

Podlahové konstrukce jsou specifikované ve výkresech projektové dokumentace. Všechny podlahy jsou plovoucí.

Konstrukce klempířské

Veškeré klempířské budou provedeny z aluzinkového plechu tl 0,8mm, tj oplechování komínové hlavy a střechy, svody, žlaby a venkovní parapety.

Izolace proti zemní vlhkosti včetně radonu, tepelné a zvukové izolace

Izolace proti vodě a zemní vlhkosti, současně i jako dostatečná zábrana proti radonu bude využito svařované izolace Fatrafol 803/3(PVC-P). Tepelnou izolaci

střešního pláště tvoří minerální vata Rockwool Airrock ND, tepelnou izolaci podlah zajistí minerální plst' Steprock ND. Izolaci překladů a železobetonových věnců je z pěnového polystyrénu. Izolace obvodových stěn Kingspan Kooltherm K5, izolace suterénní stěny EPS Dekperimetr.

Vnější plochy

Nově budované zpevněné plochy ze zámkové betonové dlažby budou napojeny na stávající příjezdovou asfaltovou komunikaci. Před domem je parkoviště pro 15 aut. Voda bude odvodněna do kanalizace. Oplocení z drátěného plotu.

b) Výpočet technických a technologických zařízení

V objektu se žádné technické a technologické zařízení nevyskytují.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požadavky na požární bezpečnost navrhovaných objektů stanoví příslušné předpisy a normy. Viz. projekt požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kriteria tepelně technického hodnocení

Měrná spotřeba tepla z programu Ztráty činí 15,47 kWh/m³ za rok. Energetická náročnost budovy spadá do klasifikace : B - úsporná.

b) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

V projektu se žádná zařízení nevyskytují.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Objekt je navržen tak, aby splňoval všechny kritéria větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod. Objekt nemá žádný negativní vliv na okolí, pouze v době výstavby lze počítat se zvýšeným hlukem a prašností.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Izolace proti vodě a zemní vlhkosti, současně i jako dostatečná zábrana proti radonu.

b) Ochrana před bludnými proudy

Na stavbu nemají vliv, není řešeno.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Na stavbu nemají vliv, není řešeno.

d) Ochrana před hlukem

Dostatečnou ochranu zajistí použité materiály stěn a výplní otvorů.

e) Protipovodňová opatření

Stavba se nevyskytuje v záplavové oblasti.

f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Stavba není poddolovaná ani ji nehrozí žádné jiné negativní účinky.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

- a) Napojovací místa technické infrastruktury
Odvodnění: - dům je napojen na oddílnou veřejnou kanalizaci. Zvlášť na splaškovou a dešťovou kanalizaci.
Zásobování vodou: - objekt je napojen na veřejný vodovod vodovodní přípojkou.
Zásobování energií: - objekt bude zásobován elektrickou energií z rozvodu nízkého napětí kabelovou přípojkou.
Zásobování plynem: - objekt je napojen na plynovod plynovodní přípojkou.
Řešení dopravy: - napojení domu na veřejnou komunikaci bude provedeno z betonové zámkové dlažby. První napojení do garáží obytné části budovy bude 3 m široké. Další napojení na provozní část domu je taktéž z betonové zámkové dlažby a nachází se na něm parkovací místa.
- b) Připojovací rozměry, výkopové kapacity a délky
Projekt prozatím neřeší.

B.4 Dopravní řešení

- a) Popis dopravního řešení
Objekt je napojen na dopravní infrastrukturu vjezdem z obytné části a provozní části budovy.
- b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu
Napojení domu na veřejnou komunikaci bude provedeno z betonové zámkové dlažby. První napojení do garáží obytné části budovy bude 3 m široké. Další napojení na provozní část domu je taktéž z betonové zámkové dlažby.
- c) Doprava v klidu
Kolem objektu je 15 parkovacích míst z toho 1 pro osoby s omezenou schopností pohybu.
- d) Pěší a cyklistické stezky
V blízkosti se nenacházejí žádné pěší a cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

- a) Terénní úpravy
Kolem objektu bude rozprostřena vrstva orné půdy.
- b) Použité vegetační prvky
Okrasné keře a stromky.
- c) Biotechnická opatření
Žádná.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

- a) Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk voda, odpady a půda
Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí.
- b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památkových stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině
Bez vlivu.
- c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000
Bez vlivu.
- d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA
Stavba nevyžaduje zjišťování řízení.
- e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Pro stavu platí pouze ochranná pásma stávajících přípojek inženýrských sítí, jiná pásma projekt neřeší.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.
Objekt splňuje základní požadavky na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva a není nijak ohroženo veřejné obyvatelstvo ani sousedé stavebníka. Pozemek bude oplocen a zamezí se tak vstupu neoprávněných osob.

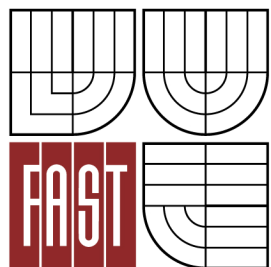
B.8 Zásady organizace výstavby

- a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění
Voda i elektrická energie pro výstavbu bude zajištěna dočasnou přípojkou s osazením podružných měřidel vodoměru a elektroměru pro odečet spotřeby pro stavbu.
- b) Odvodnění staveniště
Staveniště je odvodněno pomocí drenáže.
- c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu
Napojení bude provedeno výjezdem na ulici Slovanská.
- d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
Při realizaci předmětné stavby musí být zabezpečena nedotknutelnost sousedních objektů a majetku ve vlastnictví třetích osob. Dále musí být zajištěno, aby nebyla narušena bezpečnost pohybujících se osob či vozidel v okolí stavby.
- e) Ochrana okolí staveniště a požadavky související asanace, demolice, kácení dřevin
Žádné požadavky.
- f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)
Zábor jen na stavebním pozemku.
- g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace
Všechny vzniklé odpady budou řádně tříděny a vyvezeny na skládku
- h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin
Část výkopu se odveze na skládku, část se uskladní na pozemku, pro následné rozprostření.
- i) Ochrana životního prostředí při výstavbě
V rámci péče o životní prostředí je nutno dodržovat zákon č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a zákon č.185/2001 o odpadech. Vyhláška ukládá dodavateli povinnost udržovat na převzatém staveništi a na stávajících inženýrských sítích včetně přípojek pořádek a čistotu, odstraňovat odpady a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí.
- j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů
Během provádění stavebních prací bude dodržováno nařízení vlády č. 591/2006 sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví není třeba.
- k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených osob
Výstavba se nedotkne prosto pro bezbariérové užívání.

- l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření
Při manipulaci s velkými pracovními stroji bude dle potřeby řídit provoz zaškolená osoba.
- m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě)
Stavba nebude prováděna za provozu.
- n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny
Předpokládané zahájení stavby: 8/2015
Předpokládané dokončení stavby: 9/2016
Jako první se provedou hrubé terénní úpravy. Následovat budou výkopy pro základové konstrukce, betonáž základů a přípojek inženýrských sítí. V následující fázi budou vyhotoveny zděné nosné konstrukce, keramická stropní konstrukce a nosná střešní konstrukce s vrstvami střešního pláště. Nakonec budou provedeny dokončovací práce a terénní úpravy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - TECHNICKÁ ZPRÁVA

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Wellness centrum ve Slavkově u Brna
Místo stavby:	Slavkov u Brna, ul. Slovanská, katastrální území Slavkov u Brna, parcelní čísla pozemku 1787/1, 1787/30
Investor:	Tomáš Kovář, Kobeřice u Brna, Dolní 95, 684 01
Generální projektant:	Stanislav Kovář, Kobeřice u Brna, Dolní 95, 684 01
Zpracoval:	Stanislav Kovář, Kobeřice u Brna, Dolní 95, 684 01
Zodpovědný projektant:	Stanislav Kovář, Kobeřice u Brna, Dolní 95, 684 01
Datum:	ZS 2014
Zastavěná plocha:	554,70 m ²

Úvod

Obsahem technické zprávy stavební části jsou údaje o konstrukčním řešení, použitých materiálech a skladbách konstrukcí, odkazy na související předpisy a normy.

2. Členění objektu

SO01 Wellness centrum
SO02 Přípojky
SO03 Komunikace a zpevněné plochy
SO04 Oplocení

3. Architektonické řešení

Objekt je samostatně stojící nepravidelného půdorysného tvaru, třípodlažní se suterénem. Dům má jeden hlavní vchod do bytové části s vraty pro dvojgaráž, jeden hlavní pro Wellness centrum s penzionem. Omítka bude štuková barvy bílé. Střešní konstrukce je navržena sedlová a částečně pultová, krytina bude použita plechová Lindab Click. Výplně otvorů budou dřevěná okna a dveře hnědé barvy.

4. Dispoziční řešení

Půdorys domu má nepravidelný tvar. Objekt má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepený. Stavba má dva hlavní vstupy a to jeden do obytné části rodinného domu a druhý do provozní části wellness a penzionu.

Vstup do obytné části je ze západní strany. Po vstupu vejde do prostoru schodiště, ze kterého je přístup do garáže, provozní části domu a ostatních pater. Schodištěm jsou propojeny všechny čtyři podlaží objektu. Na schodiště v suterénu navazuje chodba, úklidová místnost, sklep, sklad, technická místnost a dílna. V druhém nadzemním podlaží je vstup na chodbu penzionu, ze které je přístup do všech pokojů, apartmánů a úklidové místnosti. V třetím nadzemním podlaží je byt provozního.

Do prostoru provozovny wellness se dostáváme vchodem z jižní strany, z haly wellness je přístup do bezbariérového apartmánu a pomocí schodiště do druhého patra s pokoji penzionu.

Do obytné části objektu se také můžeme dostat přes garáž osobních automobilů.

SUTERÉN

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
S01	SCHODIŠTĚ	12,13
S02	CHODBA	5,48
S03	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	1,58
S04	SKLAD	34,16
S05	TECHNICKÁ MÍSTNOST	5,93
S06	SKLEP	15,21
S07	DÍLNA	24,00

1.NP

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
101	HALA	49,40
102	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	3,55
103	WC	2,15
104	WC	3,98
105	POSILOVNA	36,44
106	CHODBA	13,28
107	SOLARIUM	12,62
108	KABINAK SOLARIA	2,25
109	KUCHYŇKA PERSONÁL	25,32
110	ŠATNA PERSONÁL	3,53
111	CHODBA WC	1,22
112	WC PERSONÁL	1,22
113	MASÁŽE	14,18
114	KABINKA MASÁŽE	2,25
115	ŠATNA MUŽI	9,32
116	KABINKA MUŽI	3,45
117	SPRCHY MUŽI	10,08
118	WC MUŽI	4,14
119	ŠATNA ŽENY	11,16
120	KABINKA ŽENY	3,22
121	SPRCHY ŽENY	13,54
122	WC ŽENY	3,98
123	ODPOČÍVÁRNA	63,36
124	TECHNICKÁ MÍSTNOST	5,52
125	OCHLAZOVNA	39,54
126	PÁRA	5,75
127	SAUNA	5,75
128	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	5,27
129	CHODBA BEZB. POKOJ	7,97
130	KOUPELNA+WC BEZB. POKOJ	6,89
131	BEZBARIEROVÝ POKOJ	32,16
132	SCHODIŠTĚ	12,13
133	GARÁŽ	44,58

2.NP

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
201	CHODBA	26,70
202	APARTMÁN	23,78
203	POKOJ	9,31
204	POKOJ	14,91
205	KOUPELNA+WC	4,28
206	APARTMÁN	23,78
207	POKOJ	15,35
208	POKOJ	8,28
209	KOUPELNA+WC	4,28
210	POKOJ	30,35
211	KOUPELNA+WC	4,08
212	KOUPELNA+WC	3,54
213	POKOJ	16,28
214	KOUPELNA+WC	3,68
215	APARTMÁN	20,78
216	POKOJ	12,35
217	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	3,12
218	KOUPELNA+WC	4,56
219	POKOJ	42,05
220	KOUPELNA+WC	4,56
221	APARTMÁN	37,47
222	POKOJ	24,11
223	SCHODIŠTĚ	12,13

3.NP

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
301	CHODBA	16,88
302	PRACOVNA	17,94
303	POKOJ	27,02
304	ŠATNA	6,58
305	POKOJ	22,61
306	OBÝVACÍ POKOJ	45,73
307	KUCHYŇ+JÍDELNA	40,92
308	WC	1,84
309	LOŽNICE	19,39
310	ŠATNA	7,26
311	POKOJ PRO HOSTY	23,56
312	KOUPELNA+WC	9,45
313	SCHODIŠTĚ	12,13
314	TERASA	15,30

Celková užitná plocha: 987,51 m²

5. Popis konstrukcí

5.1 Výkopy

Před započítím zemních prací bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm. Zemní práce budou provedeny pod hlavním objektem na výškovou kótu 207,500 m n. m.. Z této úrovně budou pokračovat další výkopové práce jednotlivých základových konstrukcí.

Odborný geolog posoudí ihned po výkopu základovou spáru. Dle výsledku šetření bude proveden zápis do stavebního deníku.

Výkopy pro ležatou kanalizaci budou provedeny podle projektu kanalizace. Všechny podsypy budou zhutněny ve vrstvách max. 100 mm na 200 kPa. Kontrolu a zhutnění zeminy určí odborný geolog v souladu s ČSN 721006. Skládka vytěžené zeminy bude na staveništi. Zbylá vytěžená zemina bude použita na finální úpravy pozemku stavebníka.

5.2 Základy

Založení objektu tvoří základové pasy z prostého betonu třídy C 20/25. Přes základové pávy bude vytvořena celistvá deska podkladního betonu vyztužena sítí 100x100x6 tl.150 mm. Podkladní beton bude prováděn na původní terén.

5.3. Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti bude v části suterénu provedena pod podlahou a napojena na svislou část mezi tepelnou izolaci a suterénní stěnou. Tato izolace bude vytažena 250 mm nad úroveň terénu. Pro izolaci bude využito svařované izolace Fatrafol 803/3(PVC-P). Při provádění bude dodržován technologický postup výrobce.

Vodotěsná izolace v koupelnách bude vytažena minimálně 150 mm nad úroveň podlahy, bude zakryta keramickým obkladem. Izolace bude provedena hydroizolační PE folii Fatrafol. Při provádění bude dodržován technologický postup výrobce.

5.4 Tepelné izolace

Tepelnou izolaci střešního pláště tvoří minerální vata Rockwool Airrock ND, tepelnou izolaci podlah zajistí minerální plst' Steprock ND. Izolaci překladů a železobetonových věnců je z pěnového polystyrénu. Izolace obvodových stěn Kingspan Kooltherm K5, izolace suterénní stěny EPS Dekperimetr.

5.5 Zvuková izolace

Stavební konstrukce jsou navrženy taky, aby splňovali požadavky na akustiku dle ČSN 730532. Konstrukční prvky budou řádně izolovány a dilatovány, aby nedocházelo k přenosu zvuku.

5.6 Svislé konstrukce

Suterénní obvodové zdivo je z bednicích tvárnic BTB 40/40/24 P+D. Vnější obvodové zdivo je vyzděno ze systému POROTHERM 44 Profi DRYFIX. Vnitřní nosné stěny vyzděny ze systému POROTHERM 30 Profi DRYFIX. Komín je systémový Schiedel ABS 1616 360/650 mm. Při provádění budou dodržovány technologické postup výrobců.

5.7 Vodorovné konstrukce

Vodorovné konstrukce jsou tvořeny z keramických stropních vložek MIAKO a keramických POT nosníků systému Porotherm tloušťky 290 mm. Na překlady bude použito systémových překladů POROTHERM PTH 7. Při provádění bude dodržován technologický postup výrobce.

5.8 Zastřešení

Zastřešení je sedlovou střechou s přesahem přes šítové stěny 0,2m a částečně pultovou střechou. Provedeno z střešní krytiny plechová Lindab Click. Dřevěný krov je tvořen příhradovými nosníky při využití smrkového řeziva. Veškeré prvky krovu budou ošetřeny přípravkem proti dřevokaznému hmyzu, plísním a hnilobě. Tesařské spoje budou jištěny pomocí svorníků a závitových tyčí s matkou a kontramatkou.

5.9 Příčky

Příčky jsou provedeny v tloušťce 150 mm ze sádrokartonových desek firmy Knauf. Při provádění bude dodržován technologický postup výrobce.

5.10 Podlahy

Podlahové konstrukce jsou specifikované ve výkresech projektové dokumentace. V interiéru jsou dva typy podlah buď keramická nebo laminátová. Všechny podlahy jsou plovoucí.

5.11 Výplně otvorů

Okenní otvory a vstupní dveře budou dřevěné, barevného provedení hnědé s izolačním trojsklem. Okna otvíravá a výklopna s mikroventilací. Vstupní dveře otvíravé s bezpečnostním zámkem, kováním i sklem. Parapetní desky v interiéru z dřevěných desek tl. 20 mm. Vnitřní dveře budou otvíravé jednokřídlové s prosklením nebo plně dýhované, kování standart se zámkem, zárubně obložkové.

5.12 Schodiště

Je provedeno jako železobetonové monolitické. Náslapná úprava stupňů bude proveden a ze stejného materiálu jako pochůzí vrstva podlah přiléhajících místností. Schodiště bude opatřeno zábradlím ukončeným ve výšce 1 m.

5.13 Povrchové úpravy

Provedení povrchových úprav vyhovuje provozním, technickým a hygienickým požadavkům. Pro omítané vnitřní zdívo se použije omítka vápenocementová jednovrstvá firmy POROTHERM UNIVERSAL s nátěrem Primalex plus. Ve všech koupelnách a záchodech bude použit keramický obklad na celou výšku místnosti. Pro vnější stěny použije omítka POROTHERM TO a vápenocementová omítka POROTHERM UNIVERSAL. Sokl z mozaikové omítky. Sádrokartonové prvky budou dvakrát přetmeleny a přebroušené s nátěrem Primalex plus.

5.14 Truhlářské výrobky

- vnitřní dveře
- obložkové zárubně
- vchodové dveře
- okna
- parapetní desky

5.15 Zámečnické výrobky

- zámečnické výrobky typové - kotevní prvky
- zábradlí schodiště

5.16 Klempířské výrobky

- oplechování komína
- oplechování vnějších parapetů
- okapy

6. Základní normy a předpisy závazné pro stavbu

ČSN 73 0540 část 1-4	Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0580 část 1-2	Denní osvětlení budov
ČSN P 73 0600	Hydroizolace staveb
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb – budovy pro bydlení a ubytování
ČSN EN 1996-1-1	Eurokod 6 : Navrhování zděných konstrukcí: obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN 73 1702	Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 1901	Navrhování střech – základní ustanovení
ČSN 73 3450	Obklady keramické a skleněné
ČSN 73 3610	Navrhování klempířských konstrukcí
ČSN 73 4201	Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN 73 4301	Obytné budovy

7. Bezpečnost a ochrana zdraví

Celá stavba je navržena tak, aby byla při provozu bezpečná. Zábradlí v domě je provedeno dle ČSN 743305 Ochranná zábradlí.

8. Nároky na energii, média

Nároky na jednotlivé energie a média jsou popsány v jednotlivých zprávách příslušných profesí.

9. Likvidace odpadů

Likvidace domovního odpadu bude zajištěna obvyklým způsobem v místě stavby. Odpady budou uživateli domu ukládány do k tomu určené nádoby umístěné na hranici pozemku u vjezdu na pozemek z ulice Slovanská. Pravidelný odvoz bude za úplaty zajišťovat firma mající v obci Slavkov u Brna smlouvu k této činnosti.

10. Doprava v klidu

Doprava v klidu je pro potřeby uživatelů domu zajištěna na vlastním pozemku v garáži v objektu rodinného domu. Případně další vozy mohou parkovat na parkovišti na pozemku.

11. Napojení na inženýrské sítě

Stavba bude na stávající inženýrské sítě napojena v ulici Slovanskou.

12. Barevné a materiálové řešení

Omítka PTH TO a vápenocementová omítka PTH UNIVERSAL. Barva bílá.

Mozaiková omítka Baunit. Barva červeno hnědá.

Garážová vrata sekční Lomax. Barva hnědá.

Vstupní dřevěné dveře Slavona. Barva hnědá.

Dřevěná okna Slavona. Barva hnědá.

Oplechování, parapety aluzink.

ZÁVĚR

Stavební materiály uvedené na výkresech a v technické zprávě vyhovují platným normám. Mohou být zaměněny za výrobky jiných firem se stejnými nebo lepšími parametry. V případě požadavku dodavatele a následné změny v projektu vždy konzultovat s projektantem (vyžádat souhlas). Při pracích je nutné dodržovat předpisy o bezpečnosti práce, předepsané technologické postupy a používat ochranné pomůcky.

SEZAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Technické listy a katalogy výrobců

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - kreslení výkresů stavebních částí

ČSN 73 0810:06/2005 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb

ČSN 73 0818 + Z1 – Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami

ČSN 73 0873:06/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0833 + Z1 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška MMR č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška MF č. 23/2008 Sb., o obecných podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška MMR č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

www.porotherm.cz

www.knauf.cz

www.rockwool.cz

www.fatrafol.cz

www.cemix.cz

www.rako.cz

www.juta.cz

www.ekodrain.cz

www.slavona.cz

www.tzb-info.cz

www.google.com

www.ferona.cz

www.dektrade.cz

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

EN	Evropská norma
ČSN	Česká státní norma
NP	Nadzemní podlaží
NN	Nízké napětí
HUP	Hlavní uzávěr plynu
HI	Hydroizolace
TI	Tepelná izolace
U	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² K)]
λ	Součinitel tepelné vodivosti [W/(m ² k)]
R	Tepelný odpor [m ² K/W]
R _{si} , R _{se}	Tepelný odpor na vnitřním a vnějším povrchu [m ² K/W]
μ	Faktor difuzního odporu
$\theta_{i,e}$	Návrhová vnitřní a vnější teplota
f _{rsi,e}	Teplotní faktor vnitřního a vnějšího povrchu
U _{em}	Průměrný součinitel tepelného odporu [W/(m ² K)]
ÚC	Úniková cesta
PHP	Přenosný hasící přístroj

SEZNAM PŘÍLOH

1. SLOŽKA A - TEXTOVÁ ČÁST

- Titulní list
- Zadání VŠKP
- Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- Bibliografická citace VŠKP
- Prohlášení autora o původnosti práce s podpisem autora
- Poděkování
- Obsah
- Úvod
- Průvodní zpráva
- Souhrnná technická zpráva
- Technická zpráva
- Závěr
- Seznam použitých zdrojů
- Seznam použitých zkratk a symbolů
- Seznam příloh

2. SLOŽKA B - PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

- | | | |
|----|--------------------------------|-------|
| 1. | Půdorys 1.S | 1:100 |
| 2. | Půdorys 1.NP | 1:100 |
| 3. | Půdorys 2.NP | 1:100 |
| 4. | Půdorys 3.NP | 1:100 |
| 5. | Řez A, Řez B, Řez C | 1:100 |
| 6. | Pohled jižní, Pohled východní | 1:100 |
| 7. | Pohled severní, Pohled západní | 1:100 |
| 8. | Situace | 1:200 |
- Rozbor typologických zásad a provozních požadavků
 - Výpočet základových pasů

3. SLOŽKA C1 - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

- | | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Situace | 1:200 |
| 2. | Výkres základů | 1:50 |
| 3. | Půdorys 1.S | 1:50 |
| 4. | Půdorys 1.NP | 1:50 |
| 5. | Půdorys 2.NP | 1:50 |
| 6. | Půdorys 3.NP | 1:50 |
| 7. | Řez A | 1:50 |
| 8. | Řez B, Řez C | 1:50 |
| 9. | Výkres sestavy prvků nad 1.NP | 1:50 |
| 10. | Výkres střechy | 1:50 |
| 11. | Pohled západní, Pohled severní | 1:100 |
| 12. | Pohled východní, Pohled jižní | 1:100 |
| 13. | Detail č. 1. - Vstup na terasu | 1:5 |
| 14. | Detail č. 2. - Přejít terasu - zelená střecha | 1:5 |
| 15. | Detail č. 3. - Uložení vazníku | 1:5 |
| 16. | Detail č. 4. - Odvětrání střechy | 1:5 |
| 17. | Detail č. 5. - Uložení vazníku garáž | 1:5 |
- Specifikace výrobků pro 1.NP
 - Výpis skladeb

4. SLOŽKA C2 - TEPLENĚ TECHNICKÝ POSUDEK A POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

1.	Půdorys 1.S	1:100
2.	Půdorys 1.NP	1:100
3.	Půdorys 2.NP	1:100
4.	Půdorys 3.NP	1:100
5.	Situace	1:200

- Tepelně technické posouzení
 - Výstupy z programu Teplo
 - Výstupy z programu Ztráty
 - Výstupy z programu Area
- Požárně bezpečnostní řešení

5. SLOŽKA C3 - SPECIALIZACE

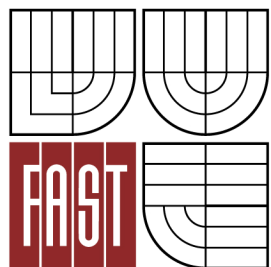
- | | | |
|----|----------------------------|------|
| 1. | - Výkres střešního vazníku | 1:20 |
|----|----------------------------|------|
- Výpočet a posouzení dřevěného vazníku

SLOŽKA A - TEXTOVÁ ČÁST

- Titulní list
- Zadání VŠKP
- Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- Bibliografická citace VŠKP
- Prohlášení autora o původnosti práce s podpisem autora
- Poděkování
- Obsah
- Úvod
- Průvodní zpráva
- Souhrnná technická zpráva
- Technická zpráva
- Závěr
- Seznam použitých zdrojů
- Seznam použitých zkratk a symbolů
- Seznam příloh



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SLOŽKA B - PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

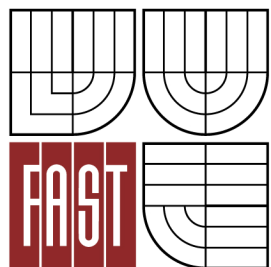
OBSAH

SLOŽKA B - PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

1.	Půdorys 1.S	1:100
2.	Půdorys 1.NP	1:100
3.	Půdorys 2.NP	1:100
4.	Půdorys 3.NP	1:100
5.	Řez A, Řez B, Řez C	1:100
6.	Pohled jižní, Pohled východní	1:100
7.	Pohled severní, Pohled západní	1:100
8.	Situace	1:200
	- Rozbor typologických zásad a provozních požadavků	
	- Výpočet základových pasů	



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - ROZBOR TYPOLOGICKÝCH ZÁSAD A PROVOZNÍCH POŽADAVKŮ

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

OBSAH

1. Úvod

1.1 Cíl práce

1.2 Předmět práce

2. Požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

2.1 Rozptylové plochy a zařízení pro dopravu v klidu

2.2 Oplocení pozemku

2.3 Mechanická odolnost a stabilita

2.4 Všeobecné požadavky pro ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí

2.5 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění

2.6 Ochrana proti hluku a vibracím

2.7 Úspora energie a tepelná ochrana

2.8 Stavby ubytovacích zařízení

3. Požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

3.1 Požadavky na stavby pozemních komunikací a veřejného prostranství

3.2 Přístupy do staveb

3.3 Požadavky na stavby občanského vybavení

4. Požadavky vyhlášky č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště a sauny

4.1 Šatny umělých koupališť a saun

4.2 Úklid

4.3 Ochlazovna sauny

4.4 Odpočívárna sauny

4.5 Čištění a úklid sauny

5. Požadavky zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

5.1 Hygienické požadavky na vodu

6. Závěr

7. Seznam použité literatury

1. Úvod

1.1 Cíl práce

Cílem této práce je posouzení problematiky týkající se rozboru typologických zásad a provozních požadavků na Wellness centra.

1.2 Předmět práce

Předmětem řešení je novostavba Wellness centra ve Slavkově u Brna, které slouží k uspokojení a relaxaci občanů, zabývá se zejména péčí o člověka a o jeho fyzické i duševní zdraví. Součástí Wellness centra je i penzion a byt provozního. Objekt je tvořen třemi nadzemními podlažími a je částečně podsklepen.

2. Požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

2.1 Rozptylové plochy a zařízení pro dopravu v klidu

Požadavky:

Stavby musí mít před vstupem rozptylovou plochu odpovídající druhu stavby. Řešení rozptylových ploch musí umožnit plynulý a bezpečný přístup i odchod a rozptyl osob do okolí stavby.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

2.2 Oplocení pozemku

Požadavky:

Oplocení pozemku nesmí svým rozsahem, tvarem a použitým materiálem narušit charakter stavby na oploceném pozemku a jejího okolí a nesmí omezovat rozhledové pole sjezdu připojujícího stavbu na pozemní komunikaci.

Provedení oplocení pozemku nesmí ohrožovat bezpečnost osob, účastníků silničního provozu a zvířat.

Splnění:

Navržené oplocení splňuje požadavky vyhlášky.

2.3 Mechanická odolnost a stabilita

Požadavky:

Stavební konstrukce a stavební prvky musí být navrženy a provedeny v souladu s normovými hodnotami tak, aby po dobu plánované životnosti stavby vyhověly požadovanému účelu a odolaly všem účinkům zatížení a nepříznivým vlivům prostředí, a to i předvídatelným mimořádným zatížením, která se mohou běžně vyskytnout při provádění i užívání stavby.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

2.4 Všeobecné požadavky pro ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí

Požadavky:

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejích uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

2.5 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění

Požadavky:

U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, včetně vlivu okolních budov a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

2.6 Ochrana proti hluku a vibracím

Požadavky:

Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na osoby a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro prostředí s pobytem osob nebo zvířat, a to i na sousedících pozemcích a stavbách.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

2.7 Úspora energie a tepelná ochrana

Požadavky:

Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplní otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.

Splnění:

Objekt je navržen tak, aby splňoval požadavky na úsporu energií.

2.8 Stavby ubytovacích zařízení

Požadavky:

Prostory vstupní části stavby ubytovacího zařízení musí umožňovat plynulý příjem a odbavení hostů. Minimální šířka chodeb pro hosty je 1500 mm, nejmenší průchozí šířka schodiště pro hosty je 1100 mm. Nejmenší šířka chodby pro zaměstnance je 1200 mm, nejmenší průchozí šířka schodiště pro zaměstnance je 1100 mm. Komunikace zaměstnanců se nesmí křížit s komunikacemi hostů. Světlá výška pokoje hosta musí být minimálně 2600 mm. V části pokoje se šikmým stropem se do jeho plochy započítává plocha, jejíž světlá výška je nejméně 1600 mm. Plocha pokoje pod šikmým stropem může zaujímat nejvýše 30 % celkové plochy pokoje. Předsín pokoje hosta musí mít minimální průchozí šířku 900 mm, u pokojů určených k ubytování osob s omezenou schopností pohybu a orientace musí být průchozí šířka předsíně 1500 mm a délka 2200 mm; nemusí být od pokoje hosta oddělena dveřmi. Vstup do hygienického zařízení se řeší z této předsíně.

Splnění:

Objekt je navržen tak, aby splňoval tyto požadavky.

3. Požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

3.1 Požadavky na stavby pozemních komunikací a veřejného prostranství

Požadavky:

Na všech vyznačených vnějších i vnitřních odstavných a parkovacích plochách a v hromadných garážích pro osobní motorová vozidla musí být vyhrazena stání pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené nejméně v následujícím počtu vycházejícím z celkového počtu stání každé dílčí parkovací plochy:
2 až 20 stání 1 vyhrazené stání.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

3.2 Přístupy do staveb

Požadavky:

Přístupy do staveb uvedených musí být bez schodů a vyrovnávacích stupňů. Vstupy musí být v úrovni komunikace pro chodce. Brání-li tomuto řešení závažné územně technické nebo stavebně technické důvody, může být vyrovnání výškového rozdílu řešeno bezbariérovou rampou nebo v odůvodněných případech u změn dokončených staveb zdvihací plošinou.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

3.3 Požadavky na stavby občanského vybavení

Požadavky:

Přístup do všech prostorů určených pro užívání veřejností musí být zajištěn vodorovnými komunikacemi, schodišti a souběžně vedenými bezbariérovými rampami nebo výtahy.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

4. Požadavky vyhlášky č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště a sauny

4.1 Šatny umělých koupališť a saun

Požadavky:

Kapacita šatny sauny musí odpovídat dvojnásobku počtu míst prohřívárny

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

4.2 Úklid

Požadavky:

Umělá koupaliště a sauny musí být udržovány v čistotě. Záchody včetně sedátek, sprchy a šatny musí být proto uklízeny a dezinfikovány podle potřeby, při provozu zařízení minimálně jednou denně. Použité dezinfekční přípravky se musí střídát podle zastoupené aktivní účinné látky a při jejich aplikaci se musí dodržovat předepsaná expoziční doba, aby se zabránilo vzniku rezistence bakterií.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

4.3 Ochlazovna sauny

Požadavky:

K ochlazení těla se zřizuje vnější nebo vnitřní ochlazovna, popřípadě obojí současně. Vnitřní ochlazovnu tvoří ochlazovací sprcha, případně v kombinaci s ochlazovacím bazénem s minimální hloubkou 50 cm nebo jiným ochlazovacím zařízením. Bazén a sprchovací zařízení jsou umístěny uvnitř objektu, v blízkosti prohřívárny. Stěny a dno bazénu musí být opatřeny dobře omyvatelným povrchem. Povrch musí být hladký a nepórovitý s protiskluzovou úpravou dna. Bazén musí být ve výši hladiny vody opatřen přelivným žlábkem, s výpustí do úpravny bazénové vody, nebo přes sifonový uzávěr, pokud ústí do kanalizace. Během provozu bazénu musí být voda trvale přiváděna ke dnu a odtékat přepadem. Dno musí mít spád k výpustnímu otvoru. Vstup do bazénu musí být opatřen schůdky se zábradlím či vstupním žebříkem s madly. Podlaha v okolí bazénu musí mít protiskluzovou úpravu se spádem k podlahovým vpustím.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

4.4 Odpočívárna sauny

Požadavky:

Velikost odpočívárny musí činit minimálně 2 m² na jedno místo prohřívárny. Odpočívárna musí být vybavena lehátky nebo křesly v počtu odpovídajícím kapacitě prohřívárny, s omyvatelným povrchem. Podlaha v odpočívárně musí být snadno čistitelná.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

4.5 Čištění a úklid sauny

Požadavky:

Nejméně jednou denně, a to zejména po skončení provozu, se musí všechny prostory sauny umýt vodou s čisticím prostředkem a vydezinfikovat. Podlaha a pryčny prohřívárny se musí pravidelně setřít čistou vodou, nejméně dvakrát denně během provozu. Dveře, omyvatelné části stěn, šatnové skříňky a ostatní nábytek, radiátory topení apod. se dezinfikují nejméně jednou za týden. Prohřívárna se čistí, dezinfikuje a větrá po skončení provozu a do druhého dne musí zůstat dveře otevřeny.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

5. Požadavky zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

5.1 Hygienické požadavky na vodu

Požadavky:

Pitnou vodou je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání. Hygienické požadavky na zdravotní nezávadnost a čistotu pitné vody (dále jen "jakost pitné vody") se stanoví hygienickými limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem, nebo jsou povoleny nebo určeny podle tohoto zákona příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví. Hygienické limity se stanoví jako nejvyšší mezní hodnoty, mezní hodnoty a doporučené hodnoty. Doporučené hodnoty jsou nezávazné hodnoty ukazatelů jakosti pitné vody, které stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo optimální rozmezí koncentrace dané látky. Za pitnou vodu se nepovažuje přírodní léčivý zdroj a přírodní minerální voda, o níž bylo vydáno osvědčení podle zvláštního právního předpisu.

Splnění:

Tyto požadavky jsou v návrhu vyřešeny a splněny.

6. Závěr

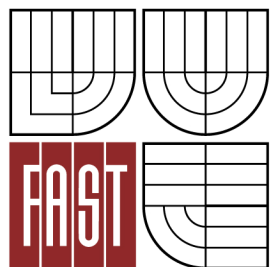
Novostavba Wellness centra ve Slavkově u Brna byla navrhována mimo jiné s ohledem na výše uvedené vyhlášky a zákony. Splňuje tedy základní parametry pro fungování provozu Wellness centra a penzionu.

7. Seznam použité literatury

- [1] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [2] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [3] Vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště a sauny
- [4] Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SLOŽKA C1 - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

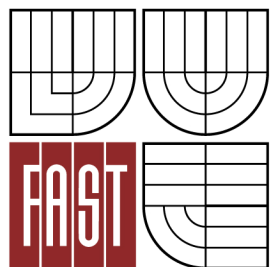
OBSAH

SLOŽKA C1 - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

1.	Situace	1:200	
2.	Výkres základů	1:50	
3.	Půdorys 1.S	1:50	
4.	Půdorys 1.NP	1:50	
5.	Půdorys 2.NP	1:50	
6.	Půdorys 3.NP	1:50	
7.	Řez A	1:50	
8.	Řez B, Řez C	1:50	
9.	Výkres sestavy prvků nad 1.NP	1:50	
10.	Výkres střechy	1:50	
11.	Pohled západní, Pohled severní	1:100	
12.	Pohled východní, Pohled jižní	1:100	
13.	Detail č. 1. - Vstup na terasu	1:5	
14.	Detail č. 2. - Přejít terasu - zelená střecha	1:5	
15.	Detail č. 3. - Uložení vazníku	1:5	
16.	Detail č. 4. - Odvětrání střechy	1:5	
17.	Detail č. 5. - Uložení vazníku garáž	1:5	
	- Specifikace výrobků pro 1.NP		
	- Výpis skladeb		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SPECIFIKACE VÝROBKŮ PRO 1.NP

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

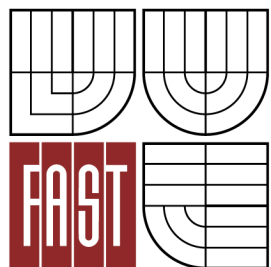
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - VÝPIS SKLADEB

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

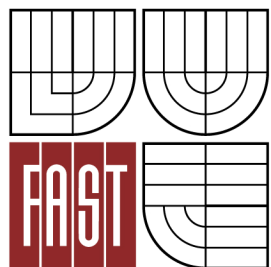
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SLOŽKA C2 - TEPELNĚ TECHNICKÝ POSUDEK A POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

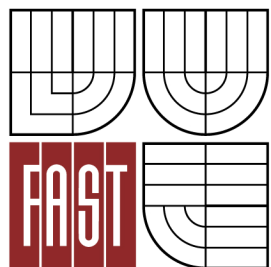
OBSAH

SLOŽKA C2 - TEPLENĚ TECHNICKÝ POSUDEK A POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

1.	Půdorys 1.S	1:100
2.	Půdorys 1.NP	1:100
3.	Půdorys 2.NP	1:100
4.	Půdorys 3.NP	1:100
5.	Situace	1:200
- Tepelně technické posouzení		
- Výstupy z programu Teplo		
- Výstupy z programu Energie		
- Výstupy z programu Area		
- Požárně bezpečnostní řešení		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

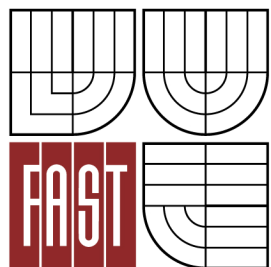
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - VÝSTUPY Z PROGRAMU TEPLA

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

Předmět

Výpočet součinitele prostupu tepla objektu WELLNESS centra ve Slavkově u Brna.

Podklady pro zpracování posudku

- Výkresová dokumentace posuzovaného objektu.
- Montážní a technické listy materiálů použitých na stavbu posuzovaného objektu.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba podlaha na zemině**
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0070	1,0100	900,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo Weber	0,0030	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Stěrka Nivelit	0,0040	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0350	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	PE folie	0,0010	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Rockwool Stepr	0,0500	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
7	Rockwool Stepr	0,0500	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
8	Fatrafol 803	0,0015	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
9	Podkladní beto	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Lepidlo Weber	---
3	Stěrka Nivelit	---
4	Potěr cementový	---
5	PE folie	---
6	Rockwool Steprock ND	---
7	Rockwool Steprock ND	---
8	Fatrafol 803	---
9	Podkladní beton	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.37 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.394 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.3E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,p}$: 20.94 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.906

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1286.41 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.17 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba podlaha na zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,007	1,010	200,0
2	Lepidlo Weber	0,003	1,200	20,0
3	Stěrka Nivelit	0,004	1,200	20,0
4	Potěr cementový	0,035	1,160	19,0
5	PE folie	0,001	0,350	144000,0
6	Rockwool Steprock ND	0,050	0,043	3,0
7	Rockwool Steprock ND	0,050	0,043	3,0
8	Fatrafol 803	0,0015	0,160	16700,0
9	Podkladní beton	0,150	1,230	17,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,657
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,906

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,39 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 6,9 C
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 6,17 C
 $\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba podlaha na zemině garáž**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0070	1,0100	900,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo Weber	0,0030	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Stěrka Nivelit	0,0040	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0550	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	PE folie	0,0010	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Rockwool Stepr	0,0300	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
7	Rockwool Stepr	0,0500	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
8	Fatrafol 803	0,0015	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
9	Podkladní beto	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Lepidlo Weber	---
3	Stěrka Nivelit	---
4	Potěr cementový	---
5	PE folie	---
6	Rockwool Steprock ND	---
7	Rockwool Steprock ND	---
8	Fatrafol 803	---
9	Podkladní beton	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.96 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.469 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.49 / 0.52 / 0.57 / 0.67 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.3E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 5.53 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.889

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1395.40 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 15.24 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba podlaha na zemině garáž

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 5,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 5,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,007	1,010	200,0
2	Lepidlo Weber	0,003	1,200	20,0
3	Stěrka Nivelit	0,004	1,200	20,0
4	Potěr cementový	0,055	1,160	19,0
5	PE folie	0,001	0,350	144000,0
6	Rockwool Steprock ND	0,030	0,043	3,0
7	Rockwool Steprock ND	0,050	0,043	3,0
8	Fatrafol 803	0,0015	0,160	16700,0
9	Podkladní beton	0,150	1,230	17,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,545$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,889$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 7,20$ W/m²K
Vypočtená hodnota: $U = 0,47$ W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 15,24$ C
POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba strop nad suterénem**
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0070	1,0100	900,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo Weber	0,0030	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Stěrka Nivelit	0,0040	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0350	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	PE folie	0,0010	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Rockwool Stepr	0,0500	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
7	Rockwool Stepr	0,0500	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
8	Porotherm miak	0,2900	0,8530	1000,0	800,0	18,0	0.0000
9	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Lepidlo Weber	---
3	Stěrka Nivelit	---
4	Potěr cementový	---
5	PE folie	---
6	Rockwool Steprock ND	---
7	Rockwool Steprock ND	---
8	Porotherm miako	---
9	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	48.9	1185.9	15.6	50.0	885.7
2	28	20.6	48.9	1185.9	15.6	50.0	885.7
3	31	20.6	48.9	1185.9	15.6	50.0	885.7
4	30	20.6	49.6	1202.9	16.6	50.0	944.1
5	31	20.6	51.5	1249.0	18.6	50.0	1071.0
6	30	20.6	52.7	1278.1	19.6	50.0	1139.9
7	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
8	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
9	30	20.6	52.7	1278.1	19.6	50.0	1139.9
10	31	20.6	51.5	1249.0	18.6	50.0	1071.0

11	30	20.6	49.6	1202.9	16.6	50.0	944.1
12	31	20.6	48.9	1185.9	15.6	50.0	885.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.56 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.361 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.38 / 0.41 / 0.46 / 0.56 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 8.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 84.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.16 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.912

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	12.9	-----	9.5	-----	20.2	0.912	50.2
2	12.9	-----	9.5	-----	20.2	0.912	50.2
3	12.9	-----	9.5	-----	20.2	0.912	50.2
4	13.1	-----	9.7	-----	20.2	0.912	50.7
5	13.6	-----	10.3	-----	20.4	0.912	52.1
6	14.0	-----	10.6	-----	20.5	0.912	53.0
7	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
8	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
9	14.0	-----	10.6	-----	20.5	0.912	53.0
10	13.6	-----	10.3	-----	20.4	0.912	52.1
11	13.1	-----	9.7	-----	20.2	0.912	50.7
12	12.9	-----	9.5	-----	20.2	0.912	50.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	20.2	20.2	20.2	20.2	20.1	20.1	18.2	16.3	15.7	15.7
p [Pa]:	1334	1330	1330	1329	1327	902	902	902	886	886
p _{sat} [Pa]:	2364	2362	2362	2361	2353	2353	2086	1847	1781	1779

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.902E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

UYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba strop nad suterénem

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,007	1,010	200,0
2	Lepidlo Weber	0,003	1,200	20,0
3	Stěrka Nivelit	0,004	1,200	20,0
4	Potěr cementový	0,035	1,160	19,0
5	PE folie	0,001	0,350	144000,0
6	Rockwool Steprock ND	0,050	0,043	3,0
7	Rockwool Steprock ND	0,050	0,043	3,0
8	Porotherm miako	0,290	0,853	18,0
9	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,803$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,912$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba stropu podlaha 100mm**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0070	1,0100	900,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo Weber	0,0030	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Stěrka Nivelit	0,0040	1,2000	950,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0350	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	PE folie	0,0010	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Rockwool Stepr	0,0500	0,0430	840,0	100,0	3,0	0.0000
7	Porotherm miak	0,2900	0,8530	1000,0	800,0	18,0	0.0000
8	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Lepidlo Weber	---
3	Stěrka Nivelit	---
4	Potěr cementový	---
5	PE folie	---
6	Rockwool Steprock ND	---
7	Porotherm miako	---
8	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.50 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.598 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.62 / 0.65 / 0.70 / 0.80 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 8.1E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.90 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.861

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1286.42 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.90 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba stropu podlaha 100mm

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,007	1,010	200,0
2	Lepidlo Weber	0,003	1,200	20,0
3	Stěrka Nivelit	0,004	1,200	20,0
4	Potěr cementový	0,035	1,160	19,0
5	PE folie	0,001	0,350	144000,0
6	Rockwool Steprock ND	0,050	0,043	3,0
7	Porothers miako	0,290	0,853	18,0
8	Porothers Universal	0,010	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,422

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,861

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 2,20 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,60 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 5,5 C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 4,45 C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba podhledu (podkrovního stropu)**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0012	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Sádrokarton	0,0012	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
3	Jutafol N 140	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	48275,0	0.0000
4	Uzavřená vzduch	0,0270	0,1470	1010,0	1,2	0,4	0.0000
5	Rockwool Airro	0,2400	0,0390	840,0	84,0	3,5	0.0000
6	Jutadach 135	0,0002	0,3900	1700,0	675,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
6	Sádrokarton	---
5	Sádrokarton	---
4	Jutafol N 140	---

3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 25 mm	
2	Rockwool Airrock ND	---
1	Jutadach 135	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.5	79.3	622.3
4	30	20.6	59.5	1443.0	8.7	76.9	864.7
5	31	20.6	63.2	1532.7	13.7	73.8	1156.4
6	30	20.6	66.3	1607.9	16.7	71.2	1352.9
7	31	20.6	68.0	1649.1	18.2	69.7	1456.0
8	31	20.6	67.4	1634.6	17.7	70.2	1421.0
9	30	20.6	63.5	1540.0	14.0	73.6	1175.9
10	31	20.6	59.6	1445.4	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.4	79.3	617.9
12	31	20.6	57.6	1396.9	-0.7	80.7	465.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přiřážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.76 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.204 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.9E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 87.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.84 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.950

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.741	11.2	0.595	19.4	0.950	58.7
2	15.5	0.756	12.0	0.594	19.6	0.950	61.8
3	15.5	0.704	12.1	0.503	19.8	0.950	61.3
4	15.9	0.604	12.4	0.314	20.0	0.950	61.7
5	16.8	0.454	13.4	-----	20.3	0.950	64.5
6	17.6	0.227	14.1	-----	20.4	0.950	67.1
7	18.0	-----	14.5	-----	20.5	0.950	68.5
8	17.8	0.051	14.4	-----	20.5	0.950	68.0
9	16.9	0.440	13.4	-----	20.3	0.950	64.8
10	15.9	0.599	12.5	0.305	20.0	0.950	61.8
11	15.5	0.706	12.1	0.506	19.7	0.950	61.3
12	15.4	0.755	11.9	0.594	19.5	0.950	61.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.3	19.3	-13.7	-14.7	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1334	1332	1253	1253	140	139	138
p,sat [Pa]:	2232	2232	185	169	169	169	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.658E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba podhledu (podkrovního stropu)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,015	0,220	9,0
2	Sádrokarton	0,015	0,220	9,0
3	Jutafool N 140	0,0003	0,390	48275,0
4	Uzavřená vzduch. dutinatl. 25	0,027	0,147	0,4
5	Rockwool Airrock ND	0,240	0,039	3,5
6	Jutadach 135	0,0002	0,390	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,950$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba zelená střecha E1**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm miak	0,2900	0,8530	1000,0	800,0	18,0	0.0000
3	PUR beton Izom	0,0800	0,1000	900,0	600,0	25,0	0.0000
4	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1070,0	29000,0	0.0000
5	Styrotrade sty	0,0900	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
6	Styrotrade sty	0,0900	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
7	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1070,0	29000,0	0.0000
8	Elastek 50 Gar	0,0050	0,2100	1470,0	1070,0	20000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm miako	---
3	PUR beton Izomalt BT01/600	---
4	Glastek 30 Sticker plus	---
5	Styrotrade styro EPS 150 S	---
6	Styrotrade styro EPS 150 S	---
7	Glastek 30 Sticker plus	---
8	Elastek 50 Garden	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.5	79.3	622.3
4	30	20.6	59.5	1443.0	8.7	76.9	864.7
5	31	20.6	63.2	1532.7	13.7	73.8	1156.4
6	30	20.6	66.3	1607.9	16.7	71.2	1352.9
7	31	20.6	68.0	1649.1	18.2	69.7	1456.0
8	31	20.6	67.4	1634.6	17.7	70.2	1421.0
9	30	20.6	63.5	1540.0	14.0	73.6	1175.9
10	31	20.6	59.6	1445.4	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.4	79.3	617.9
12	31	20.6	57.6	1396.9	-0.7	80.7	465.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.93 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.197 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 510.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 14.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.90 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.952

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.741	11.2	0.595	19.5	0.952	58.6
2	15.5	0.756	12.0	0.594	19.6	0.952	61.6
3	15.5	0.704	12.1	0.503	19.8	0.952	61.2
4	15.9	0.604	12.4	0.314	20.0	0.952	61.6
5	16.8	0.454	13.4	-----	20.3	0.952	64.5
6	17.6	0.227	14.1	-----	20.4	0.952	67.1
7	18.0	-----	14.5	-----	20.5	0.952	68.5
8	17.8	0.051	14.4	-----	20.5	0.952	68.0
9	16.9	0.440	13.4	-----	20.3	0.952	64.7
10	15.9	0.599	12.5	0.305	20.0	0.952	61.7
11	15.5	0.706	12.1	0.506	19.8	0.952	61.2
12	15.4	0.755	11.9	0.594	19.6	0.952	61.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.3	19.2	19.1	5.2	-8.8	-8.9	-13.0	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1334	927	573	548	522	168	160	139	138
p _{sat} [Pa]:	2240	2223	2213	881	288	286	198	169	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.566E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba zelená střecha E1

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm miako	0,290	0,853	18,0
3	PUR beton Izomalt BT01/600	0,080	0,100	25,0
4	Glastek 30 Sticker plus	0,003	0,210	29000,0
5	Styrotrade styro EPS 150 S	0,090	0,033	70,0
6	Styrotrade styro EPS 150 S	0,090	0,033	70,0
7	Glastek 30 Sticker plus	0,003	0,210	29000,0
8	Elastek 50 Garden	0,002	0,210	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,952$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba zelená střecha E2 a terasa D1**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm miak	0,2900	0,8530	1000,0	800,0	18,0	0.0000
3	PUR beton Izom	0,0800	0,1000	900,0	600,0	25,0	0.0000
4	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1070,0	29000,0	0.0000
5	Styrotrade sty	0,0900	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
6	Styrotrade sty	0,0350	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
7	Styrotrade sty	0,0900	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
8	Styrotrade sty	0,0900	0,0350	1270,0	35,0	70,0	0.0000
9	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1070,0	29000,0	0.0000
10	Elastek 50 Gar	0,0050	0,2100	1470,0	1070,0	20000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm miako	---
3	PUR beton Izomalt BT01/600	---
4	Glastek 30 Sticker plus	---
5	Styrotrade styro EPS 150 S	---
6	Styrotrade styro EPS 150 S stabil	---
7	Styrotrade styro EPS 150 S	---
8	Styrotrade styro EPS 150 S	---
9	Glastek 30 Sticker plus	---
10	Elastek 50 Garden	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.5	79.3	622.3
4	30	20.6	59.5	1443.0	8.7	76.9	864.7
5	31	20.6	63.2	1532.7	13.7	73.8	1156.4
6	30	20.6	66.3	1607.9	16.7	71.2	1352.9
7	31	20.6	68.0	1649.1	18.2	69.7	1456.0

8	31	20.6	67.4	1634.6	17.7	70.2	1421.0
9	30	20.6	63.5	1540.0	14.0	73.6	1175.9
10	31	20.6	59.6	1445.4	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.4	79.3	617.9
12	31	20.6	57.6	1396.9	-0.7	80.7	465.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.72 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.146 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 1140.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.964

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.741	11.2	0.595	19.8	0.964	57.6
2	15.5	0.756	12.0	0.594	19.8	0.964	60.7
3	15.5	0.704	12.1	0.503	20.0	0.964	60.4
4	15.9	0.604	12.4	0.314	20.2	0.964	61.1
5	16.8	0.454	13.4	-----	20.4	0.964	64.2
6	17.6	0.227	14.1	-----	20.5	0.964	66.9
7	18.0	-----	14.5	-----	20.5	0.964	68.4
8	17.8	0.051	14.4	-----	20.5	0.964	67.8
9	16.9	0.440	13.4	-----	20.4	0.964	64.4
10	15.9	0.599	12.5	0.305	20.2	0.964	61.2
11	15.5	0.706	12.1	0.506	20.0	0.964	60.4
12	15.4	0.755	11.9	0.594	19.8	0.964	60.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
tepl.[C]:	19.8	19.7	19.6	11.0	1.8	-1.8	-10.9	-11.0	-13.7	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1334	939	595	570	546	536	511	167	160	139	138
p _{sat} [Pa]:	2302	2291	2284	1310	695	527	238	237	186	167	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.463E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Skladba zelená střecha E2 a terasa D1

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm miako	0,290	0,853	18,0
3	PUR beton Izomalt BT01/600	0,080	0,100	25,0
4	Glastek 30 Sticker plus	0,003	0,210	29000,0
5	Styrotrade styro EPS 150 S	0,090	0,033	70,0
6	Styrotrade styro EPS 150 S stabil	0,090	0,033	70,0
7	Styrotrade styro EPS 150 S	0,090	0,033	70,0
8	Styrotrade styro EPS 150 S	0,090	0,033	70,0
9	Glastek 30 Sticker plus	0,003	0,210	29000,0
10	Elastek 50 Garden	0,002	0,210	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba obvodova suteréní stěna**
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka Baumit	0,0010	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Bednicí tvarov	0,4000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Fatrafol 803	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	20000,0	0.0000
4	Dekperimetr	0,1000	0,0340	1400,0	32,0	52,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka Baumit	---
2	Bednicí tvarovky	---
3	Fatrafol 803	---
4	Dekperimetr	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	15.6	88.5	1567.7	5.0	100.0	871.9
2	28	15.6	88.5	1567.7	5.0	100.0	871.9
3	31	15.6	88.5	1567.7	5.0	100.0	871.9
4	30	16.6	83.4	1574.7	5.0	100.0	871.9
5	31	18.6	74.1	1587.2	5.0	100.0	871.9
6	30	19.6	69.9	1593.5	5.0	100.0	871.9
7	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
8	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
9	30	19.6	69.9	1593.5	5.0	100.0	871.9
10	31	18.6	74.1	1587.2	5.0	100.0	871.9
11	30	16.6	83.4	1574.7	5.0	100.0	871.9
12	31	15.6	88.5	1567.7	5.0	100.0	871.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.77 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.341 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.1E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 430.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.73 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.918

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	17.2	1.150	13.7	0.821	14.7	0.918	93.6
2	17.2	1.150	13.7	0.821	14.7	0.918	93.6
3	17.2	1.150	13.7	0.821	14.7	0.918	93.6
4	17.3	1.057	13.8	0.757	15.7	0.918	88.6
5	17.4	0.910	13.9	0.654	17.5	0.918	79.5
6	17.4	0.852	14.0	0.614	18.4	0.918	75.3
7	17.5	0.802	14.0	0.579	19.3	0.918	71.4
8	17.5	0.802	14.0	0.579	19.3	0.918	71.4
9	17.4	0.852	14.0	0.614	18.4	0.918	75.3
10	17.4	0.910	13.9	0.654	17.5	0.918	79.5
11	17.3	1.057	13.8	0.757	15.7	0.918	88.6
12	17.2	1.150	13.7	0.821	14.7	0.918	93.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	14.9	6.1	6.1	5.1	5.1
p [Pa]:	974	950	904	872	872
p,sat [Pa]:	1689	941	941	879	879

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -1.588E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba obvodova suteréní stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 15,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka Baumit	0,001	0,800	12,0
2	Bednicí tvarovky	0,400	1,230	17,0
3	Fatrafol 803	0,0005	0,160	20000,0
4	Dekperimetr	0,100	0,034	52,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,181

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,918

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,34 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba obvodová stěna zateplená**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Kingspan Koolt	0,1000	0,0210	1400,0	35,0	35,0	0.0000
3	Porotherm 44 P	0,4400	0,1150	1000,0	750,0	7,0	0.0000
4	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Kingspan Kooltherm K5	---
3	Porotherm 44 Profi Dryfix	---
4	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	22.6	49.0	1342.9	-2.7	81.3	396.4
2	28	22.6	51.8	1419.6	-0.5	80.7	472.8
3	31	22.6	52.1	1427.9	3.5	79.3	622.3
4	30	22.6	53.2	1458.0	8.7	76.9	864.7
5	31	22.6	56.5	1548.4	13.7	73.8	1156.4
6	30	22.6	59.2	1622.4	16.7	71.2	1352.9
7	31	22.6	60.8	1666.3	18.2	69.7	1456.0
8	31	22.6	60.2	1649.8	17.7	70.2	1421.0
9	30	22.6	56.8	1556.7	14.0	73.6	1175.9
10	31	22.6	53.3	1460.7	8.9	76.8	875.3
11	30	22.6	52.1	1427.9	3.4	79.3	617.9
12	31	22.6	51.5	1411.4	-0.7	80.7	465.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.92 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.164 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 3.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 19827.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.09 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.690	11.4	0.555	21.6	0.960	52.1
2	15.6	0.698	12.2	0.549	21.7	0.960	54.8
3	15.7	0.640	12.3	0.460	21.8	0.960	54.6
4	16.0	0.528	12.6	0.280	22.0	0.960	55.0
5	17.0	0.370	13.5	-----	22.2	0.960	57.7
6	17.7	0.175	14.2	-----	22.4	0.960	60.1
7	18.2	-----	14.6	-----	22.4	0.960	61.5
8	18.0	0.060	14.5	-----	22.4	0.960	60.9
9	17.1	0.358	13.6	-----	22.3	0.960	58.0
10	16.1	0.524	12.6	0.272	22.0	0.960	55.1
11	15.7	0.642	12.3	0.462	21.8	0.960	54.6
12	15.5	0.697	12.1	0.550	21.7	0.960	54.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	21.5	21.5	1.4	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1781	1778	908	142	138
p,sat [Pa]:	2569	2569	674	167	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -1.351E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Skladba obvodová stěna zateplená

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	22,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0
2	Kingspan Kooltherm K5	0,100	0,021	35,0
3	Porotherm 44 Profi Dryfix	0,440	0,115	7,0
4	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr =$ 0,840

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m =$ 0,960

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,16 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba vnitřní nosná stěna**
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1750	1000,0	800,0	7,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	22.6	44.1	1208.6	16.0	50.0	908.6
2	28	22.6	44.1	1208.6	16.0	50.0	908.6
3	31	22.6	44.1	1208.6	16.0	50.0	908.6
4	30	22.6	44.8	1227.8	17.0	50.0	968.3
5	31	22.6	46.5	1274.4	19.0	50.0	1098.1
6	30	22.6	47.6	1304.5	20.0	50.0	1168.5
7	31	22.6	48.9	1340.2	21.0	50.0	1242.8
8	31	22.6	48.9	1340.2	21.0	50.0	1242.8
9	30	22.6	47.6	1304.5	20.0	50.0	1168.5
10	31	22.6	46.5	1274.4	19.0	50.0	1098.1
11	30	22.6	44.8	1227.8	17.0	50.0	968.3
12	31	22.6	44.1	1208.6	16.0	50.0	908.6

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.54 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.556 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.58 / 0.61 / 0.66 / 0.76 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 102.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.70 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.863

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	13.1	-----	9.8	-----	21.7	0.863	46.6
2	13.1	-----	9.8	-----	21.7	0.863	46.6
3	13.1	-----	9.8	-----	21.7	0.863	46.6
4	13.4	-----	10.0	-----	21.8	0.863	46.9
5	14.0	-----	10.6	-----	22.1	0.863	47.9
6	14.3	-----	10.9	-----	22.2	0.863	48.6
7	14.7	-----	11.3	-----	22.4	0.863	49.6
8	14.7	-----	11.3	-----	22.4	0.863	49.6
9	14.3	-----	10.9	-----	22.2	0.863	48.6
10	14.0	-----	10.6	-----	22.1	0.863	47.9
11	13.4	-----	10.0	-----	21.8	0.863	46.9
12	13.1	-----	9.8	-----	21.7	0.863	46.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	21.8	21.8	16.1	16.1
p [Pa]:	1781	1776	914	909
p,sat [Pa]:	2607	2606	1833	1833

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 8.203E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba vnitřní nosná stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 16,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	0,300	0,175	7,0
3	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,086

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,863

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 2,20 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,56 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba vnitřní stěna na schodiště a do garáže**
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 44 P	0,4400	0,1150	1000,0	750,0	7,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 44 Profi Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 6.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	22.6	53.0	1452.5	6.0	80.0	747.7
2	28	22.6	53.0	1452.5	6.0	80.0	747.7
3	31	22.6	52.1	1427.9	8.0	75.0	804.2
4	30	22.6	52.6	1441.6	12.0	70.0	981.3
5	31	22.6	51.8	1419.6	14.0	65.0	1038.5
6	30	22.6	54.6	1496.4	19.0	60.0	1317.7
7	31	22.6	48.9	1340.2	21.0	50.0	1242.8
8	31	22.6	48.9	1340.2	21.0	50.0	1242.8
9	30	22.6	54.6	1496.4	19.0	60.0	1317.7
10	31	22.6	51.8	1419.6	14.0	65.0	1038.5
11	30	22.6	53.4	1463.5	10.0	75.0	920.5
12	31	22.6	53.0	1452.5	6.0	80.0	747.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.13 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.295 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 2127.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.39 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.927

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	16.0	0.602	12.5	0.394	21.4	0.927	57.1
2	16.0	0.602	12.5	0.394	21.4	0.927	57.1
3	15.7	0.529	12.3	0.293	21.5	0.927	55.6
4	15.9	0.365	12.4	0.040	21.8	0.927	55.1
5	15.6	0.189	12.2	-----	22.0	0.927	53.8
6	16.5	-----	13.0	-----	22.3	0.927	55.5
7	14.7	-----	11.3	-----	22.5	0.927	49.2
8	14.7	-----	11.3	-----	22.5	0.927	49.2
9	16.5	-----	13.0	-----	22.3	0.927	55.5
10	15.6	0.189	12.2	-----	22.0	0.927	53.8
11	16.1	0.484	12.7	0.211	21.7	0.927	56.5
12	16.0	0.602	12.5	0.394	21.4	0.927	57.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	21.6	21.6	6.2	6.2
p [Pa]:	1781	1777	752	748
p,sat [Pa]:	2577	2577	945	945

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.652E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba vnitřní stěna na schodiště a do garáže

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 6,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0
2	Porotherm 44 Profi Dryfix	0,440	0,115	7,0
3	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,636

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,927

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,75 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,29 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo

Název úlohy : **Skladba obvodová stěna ze schodů a garáže**

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm TO	0,0030	0,1300	840,0	400,0	8,0	0.0000
3	Porotherm 44 P	0,4400	0,1150	1000,0	750,0	7,0	0.0000
4	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	840,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm TO	---
3	Porotherm 44 Profi Dryfix	---
4	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	15.6	73.1	1294.9	-2.7	81.3	396.4
2	28	15.6	77.4	1371.0	-0.5	80.7	472.8
3	31	15.6	77.9	1379.9	3.5	79.3	622.3
4	30	16.6	75.0	1416.1	8.7	76.9	864.7
5	31	18.6	70.9	1518.6	13.7	73.8	1156.4
6	30	19.6	70.2	1600.4	16.7	71.2	1352.9
7	31	20.6	68.0	1649.1	18.2	69.7	1456.0
8	31	20.6	67.4	1634.6	17.7	70.2	1421.0
9	30	19.6	67.2	1532.0	14.0	73.6	1175.9
10	31	18.6	66.9	1433.0	8.9	76.8	875.3
11	30	16.6	73.3	1384.0	3.4	79.3	617.9
12	31	15.6	77.0	1364.0	-0.7	80.7	465.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.18 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.299 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1894.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.39 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.928

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.2	0.923	10.8	0.738	14.3	0.928	79.6
2	15.1	0.968	11.7	0.756	14.4	0.928	83.4
3	15.2	0.966	11.8	0.683	14.7	0.928	82.4
4	15.6	0.872	12.2	0.437	16.0	0.928	77.8
5	16.7	0.609	13.2	-----	18.2	0.928	72.5
6	17.5	0.280	14.0	-----	19.4	0.928	71.1
7	18.0	-----	14.5	-----	20.4	0.928	68.7
8	17.8	0.051	14.4	-----	20.4	0.928	68.3
9	16.8	0.504	13.4	-----	19.2	0.928	68.9
10	15.8	0.709	12.3	0.354	17.9	0.928	69.9
11	15.2	0.896	11.8	0.637	15.6	0.928	77.9
12	15.0	0.963	11.6	0.754	14.4	0.928	83.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	13.8	13.7	13.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	974	971	964	142	138
p,sat [Pa]:	1572	1571	1554	169	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.367E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba obvodová stěna ze schodů a garáže

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 15,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0
2	Porotherm TO	0,003	0,130	8,0
3	Porotherm 44 Profi Dryfix	0,440	0,115	7,0
4	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,716

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,928

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,30 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

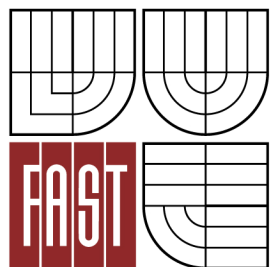
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - VÝSTUPY Z PROGRAMU ZTRÁTY

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

Předmět

Výpočet tepelných ztrát, potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla objektu WELLNESS centra ve Slavkově u Brna.

Podklady pro zpracování posudku

- Výkresová dokumentace posuzovaného objektu.
- Montážní a technické listy materiálů použitých na stavbu posuzovaného objektu.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty

Název objektu : **Diplomová práce**
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 17.12.2014
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.5 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$: 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 19.2 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 459.2 m²
Exponovaný obvod objektu P : 113.5 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 4274.1 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1	Suterén	15.0	98.5	256.1	1819	4.8%	60.62
2/ 1	Wellness 22	22.0	226.5	589.0	7764	20.5%	209.85
2/ 2	Wellness+by	20.0	176.0	457.5	4964	13.1%	141.82
2/ 3	Garáž	5.0	44.6	115.9	1148	3.0%	57.39
2/ 4	Schodiště	15.0	12.1	106.6	4830	12.7%	161.00
3/ 1	Penzion	20.0	337.6	894.6	9152	24.2%	261.50
4/ 1	Byt	20.0	239.2	624.3	8207	21.7%	234.50
Součet:			1134.5	3044.0	37884	100.0%	1126.67

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 37.884 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **20.095 kW** 53.0 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **17.790 kW** 47.0 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Výplně otvorů	4.365 kW	11.5 %	142.6 m ²	30.6 W/m ²
Podlaha	1.330 kW	3.5 %	437.3 m ²	3.0 W/m ²
Stěna	4.446 kW	11.7 %	792.0 m ²	5.6 W/m ²
Strop 1S 22	0.000 kW	0.0 %	86.8 m ²	0.0 W/m ²
Strop 1S 20	0.000 kW	0.0 %	110.2 m ²	0.0 W/m ²
Výplně ootvorů	0.851 kW	2.2 %	24.4 m ²	34.9 W/m ²
Podhled	2.395 kW	6.3 %	359.3 m ²	6.7 W/m ²
Stěna vnitřní	0.000 kW	0.0 %	122.8 m ²	0.0 W/m ²
Stěna garáž	0.000 kW	0.0 %	29.4 m ²	0.0 W/m ²
Stěna schodiště	0.009 kW	0.0 %	87.3 m ²	0.1 W/m ²
Strop 1NP 22	0.000 kW	0.0 %	436.6 m ²	0.0 W/m ²
Strop 1NP 20	0.000 kW	0.0 %	436.6 m ²	0.0 W/m ²

Vrata	0.295 kW	0.8 %	10.5 m2	28.1 W/m2
Stěna schodiště	-0.006 kW	-0.0 %	4.3 m2	-1.5 W/m2
Terasa D1	0.080 kW	0.2 %	15.3 m2	5.3 W/m2
Zelená střecha	0.634 kW	1.7 %	95.8 m2	6.6 W/m2
Strop 2NP	0.000 kW	0.0 %	478.4 m2	0.0 W/m2
Tepelné vazby	5.148 kW	13.6 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_{c} = 0.26 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 19.04 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
- obestavěný objem $V_b = 4274.10 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 19.2 \text{ C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t = 49792 \text{ kWh/a}$
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v = 46319 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s = 8875 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i = 22690 \text{ kWh/a}$
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h = 66124 \text{ kWh/a}$

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 15.47 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna): 622.8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A : 1877.2 m^2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em, N, 20} = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} = 0.33 \text{ W/m}^2\text{K}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Diplomová práce

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 4274,1 \text{ m}^3$
Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 1877,2 \text{ m}^2$
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em, N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em, N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B
Slovní popis: úsporná
Klasifikační ukazatel $CI = 0,7$

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	WELLNESS centrum ve Slavkově u Brna
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Slavkov u Brna
Katastrální území a katastrální číslo	, č.kat.
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4 274,1 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 968,8 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,44 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_{e}	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum X_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N} (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Výplně otvorů	142,6	0,82	()	0,94	110,4
Podlaha	437,3	0,47	()	0,45	92,7
Stěna	792,0	0,16	()	1,26	159,7
Výplně ootvorů	24,4	0,82	()	1,09	21,8
Podhled	359,3	0,20	()	0,97	69,8
Stěna schodiště	87,3	0,29	()	0,01	0,3
Vrata	10,5	1,22	()	0,54	7,0
Stěna schpdiště	4,3	0,29	()	-0,16	-0,2
Terasa D1	15,3	0,15	()	1,02	2,4
Zelená střecha	95,8	0,15	()	1,29	18,6
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		137,5
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

(pokračování)

		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
		()	
Celkem	1 968,8		620,0

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	620,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,33
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,45
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,33
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,45

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,22
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,34
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,45
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,67
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,90
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,12

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČ:

Zpracoval: Stanislav Kovář

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

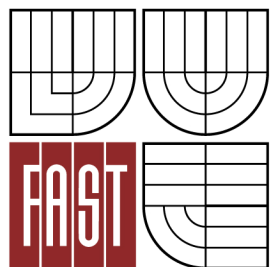
ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy)				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 987,5 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>0,5</p> <p>0,75</p> <p>1,0</p> <p>1,5</p> <p>2,0</p> <p>2,5</p> <p>Mimořádně ne hospodárná</p>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0,73</div>		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$				0,33		
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$				0,45	0,45	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,34	0,45	0,67	0,90	1,12
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku:			
Štítek vypracoval(a):		Stanislav Kovář (Kvalifikace)				

V Brně, dne 7.1.2015

.....
Vypracoval: Kovář Stanislav



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - VÝSTUPY Z PROGRAMU AREA

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

Předmět

Posouzení tří detailů na dvourozměrné stacionární pole teplot a částečných tlaků vodní páry objektu WELLNESS centra ve Slavkově u Brna.

Podklady pro zpracování posudku

- Výkresová dokumentace posuzovaného objektu.
- Montážní a technické listy materiálů použitých na stavbu posuzovaného objektu.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area

Název úlohy : Detail vstupu na terasu

Varianta

Zpracovatel : Stanislav Kovář

Zakázka :

Datum : 12.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 86

Počet vodorovných os: 92

Počet prvků: 15470

Počet uzlových bodů: 7912

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04125	0.08250	0.12375	0.16500	0.18500	0.22175	0.25850	0.29525	0.33200
0.36875	0.40550	0.44225	0.46062	0.46981	0.47440	0.47670	0.47900	0.48000	0.48250
0.48500	0.49000	0.50000	0.53500	0.57000	0.60500	0.64000	0.67500	0.71000	0.74500
0.76250	0.78000	0.78850	0.79700	0.80000	0.80500	0.81000	0.81200	0.81400	0.81825
0.82250	0.83100	0.83400	0.83600	0.83700	0.83750	0.83800	0.83820	0.83860	0.83978
0.84095	0.84330	0.84800	0.85270	0.85505	0.85622	0.85739	0.85779	0.85799	0.85849
0.85899	0.85999	0.86199	0.86499	0.87249	0.87999	0.88299	0.88599	0.89099	0.90377
0.91655	0.94211	0.96767	0.99323	1.01879	1.04435	1.06991	1.09547	1.12103	1.14659
1.17215	1.19771	1.22327	1.24883	1.27439	1.29995				

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.03063	0.06126	0.09189	0.12252	0.15315	0.18378	0.21441	0.24504	0.27566
0.30629	0.33691	0.36754	0.39816	0.42879	0.45941	0.49004	0.50004	0.53629	0.57254
0.60879	0.64504	0.68129	0.71754	0.75379	0.77192	0.78098	0.79004	0.79304	0.80229
0.81154	0.82079	0.82541	0.82772	0.83003	0.83103	0.83366	0.83628	0.84153	0.85203
0.86253	0.87303	0.87603	0.88303	0.90266	0.92228	0.96153	1.00078	1.04003	1.07503
1.10703	1.13903	1.17103	1.18703	1.19503	1.20303	1.20603	1.21103	1.22053	1.23003
1.25603	1.26503	1.26853	1.27203	1.27303	1.27553	1.27803	1.28553	1.29303	1.29803
1.30903	1.32003	1.32503	1.32653	1.32803	1.32843	1.32973	1.33103	1.33283	1.33373
1.33463	1.33503	1.33628	1.33753	1.34003	1.34597	1.35191	1.36379	1.38754	1.43504
1.48254	1.53004								

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 30 Pr	0.175	0.175	8.000	8.000	23	35	1	18
2	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	22	23	1	18
3	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	35	37	1	18
4	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	1	23	17	18
5	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	35	86	17	18
6	Porotherm miako	0.853	0.853	18	18	1	86	18	28
7	Beton	1.230	1.230	17	17	6	32	28	49
8	Beton	1.230	1.230	17	17	23	32	49	60
9	Foamglas	0.050	0.050	800000	800000	32	66	28	60
10	Glastek 30	0.210	0.210	29000	29000	66	86	28	29
11	Měkké dřevo	0.130	0.130	157	157	34	66	70	85
12	Vzduch	0.114	0.114	1.000	1.000	63	64	72	78

13	Vzduch	0.114	0.114	1.000	1.000	43	63	72	73
14	Vzduch	0.114	0.114	1.000	1.000	42	43	72	78
15	Měkké dřevo	0.130	0.130	157	157	34	62	67	70
16	Měkké dřevo	0.130	0.130	157	157	34	38	61	67
17	Měkké dřevo	0.130	0.130	157	157	63	66	60	69
18	Měkké dřevo	0.130	0.130	157	157	39	63	60	64
19	EPDM	0.250	0.250	50	50	38	39	61	64
20	EPDM	0.250	0.250	50	50	62	63	67	69
21	Uzavřená vzduch	0.067	0.067	1.000	1.000	38	63	64	67
22	Sklo	1.000	1.000	1000000	1000000	43	63	73	92
23	Výplň U=1.1	0.033	0.033	157	157	47	59	73	92
24	EPDM	0.250	0.250	50	50	42	43	73	85
25	EPDM	0.250	0.250	50	50	63	64	73	85
26	Butyl	0.250	0.250	1.000	1.000	47	59	75	82
27	Polysulfid	0.400	0.400	50	50	47	59	73	75
28	Hliník	160.0	160.0	10000000	10000000	48	58	75	82
29	Silikagel	0.130	0.130	50	50	49	57	76	81
30	Glastek	0.210	0.210	29000	29000	66	67	29	65
31	Pur beton	0.100	0.100	25	25	67	86	29	42
32	Styrotrade EPS	0.033	0.033	70	70	67	86	42	56
33	Glastek	0.210	0.210	29000	29000	67	86	56	57
34	Elastek	0.210	0.210	20000	20000	67	86	57	58
35	Glastek	0.210	0.210	29000	29000	67	68	57	65
36	Elastek	0.210	0.210	20000	20000	68	69	57	65
37	Rockwool Stepro	0.043	0.043	3.000	3.000	1	6	28	35
38	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	1	6	35	36
39	Beton	1.230	1.230	17	17	1	6	36	43
40	Laminátové dílc	0.180	0.180	157	157	1	6	43	44
41	Dřevo	0.180	0.180	157	157	5	6	44	49
42	Dřevo	0.180	0.180	157	157	19	23	49	60
43	Dřevo	0.180	0.180	157	157	5	19	49	50
44	Dřevo	0.180	0.180	157	157	18	39	60	62

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	6314	7878	-15.00	0.04	0.15	10.00
2	6314	6321	-15.00	0.04	0.15	10.00
3	6229	6321	-15.00	0.04	0.15	10.00
4	6137	6229	-15.00	0.04	0.15	10.00
5	6045	6137	-15.00	0.04	0.15	10.00
6	6045	6049	-15.00	0.04	0.15	10.00
7	5773	6049	-15.00	0.04	0.15	10.00
8	5681	5773	-15.00	0.04	0.15	10.00
9	5681	5682	-15.00	0.04	0.15	10.00
10	5682	6050	-15.00	0.04	0.15	10.00
11	6050	6065	-15.00	0.04	0.15	10.00
12	5881	6065	-15.00	0.04	0.15	10.00
13	5789	5881	-15.00	0.04	0.15	10.00
14	5789	5796	-15.00	0.04	0.15	10.00
15	3329	7837	20.60	0.10	1.33	10.00
16	3313	3329	20.60	0.10	1.33	10.00
17	17	1949	20.60	0.10	1.33	10.00
18	1933	1949	20.60	0.10	1.33	10.00
19	44	412	20.60	0.13	1.33	10.00
20	412	417	20.60	0.13	1.33	10.00
21	417	418	20.60	0.13	1.33	10.00
22	418	1706	20.60	0.13	1.33	10.00
23	1706	1716	20.60	0.13	1.33	10.00
24	1624	1716	20.60	0.13	1.33	10.00
25	1624	1626	20.60	0.13	1.33	10.00
26	1626	3098	20.60	0.13	1.33	10.00
27	3098	3103	20.60	0.13	1.33	10.00
28	3103	3106	20.60	0.13	1.33	10.00
29	3106	3121	20.60	0.13	1.33	10.00
30	3121	3857	20.60	0.13	1.33	10.00
31	3857	3949	20.60	0.13	1.33	10.00
32	3949	3956	20.60	0.13	1.33	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.87	-20.35108	0.57166
2	20.6	0.10	50	20.37	1.67674	0.04710
3	20.6	0.13	50	3.73	18.67511	0.52458

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.87	0.996	ne	---	---
2	9.81	20.37	0.993	ne	---	---
3	9.81	3.73	0.526	ANO	32	32.2

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0008 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	40.7029 W/m
Podíl:	0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	9.3E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	0.0E+0000 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry:	9.3E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Vstup na terasu

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,993$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

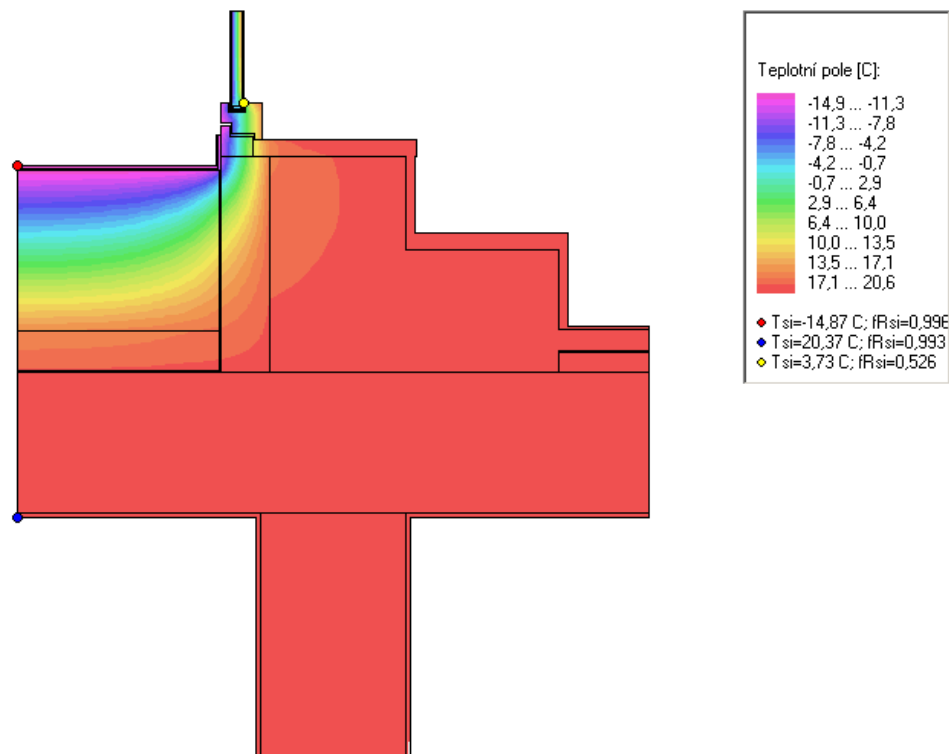
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

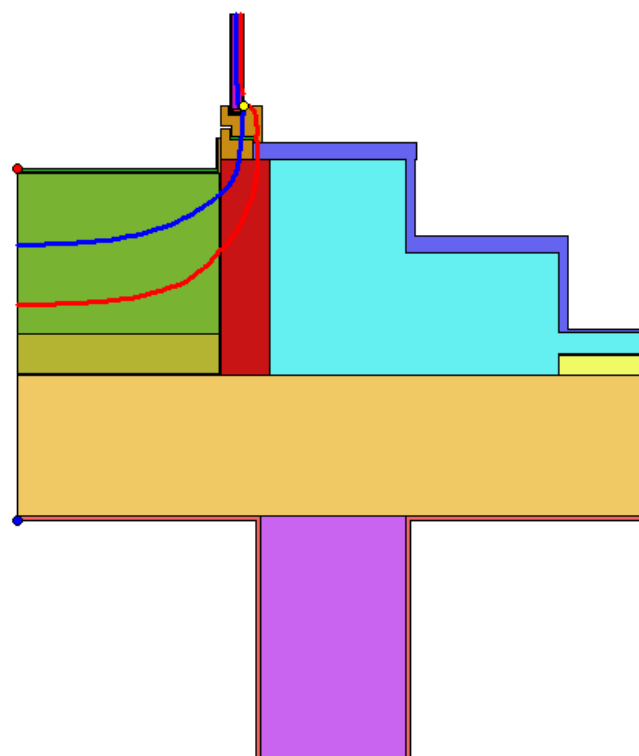
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Průběh teplotního pole:



Průběh izoterm:



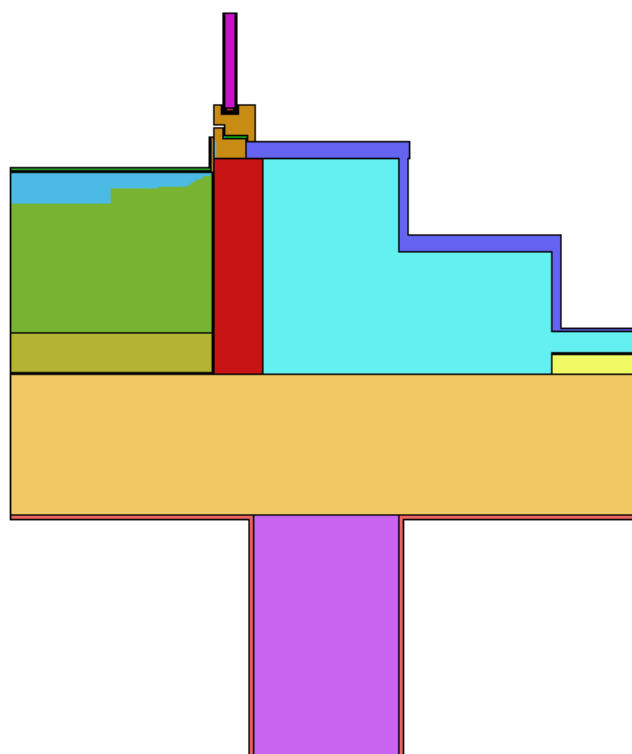
LEGENDA:

Izotermiya:

— 11,58 C
— 0,00 C

◆ T_{si}=-14,87 C; rR_{si}=0,996
◆ T_{si}=20,37 C; rR_{si}=0,993
◆ T_{si}=3,73 C; rR_{si}=0,526

Přibližné oblasti kondenzace:



LEGENDA:

 Přibl.oblast
 kondenzace:
 $T_e = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Toky vodní páry:
 do kce: $9,32\text{e-}08\text{ kg/m,s}$
 z kce: $0,00\text{e}00\text{ kg/m,s}$
 rozdíl: $9,32\text{e-}08\text{ kg/m,s}$

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area

Název úlohy : Detail rohu mezi nevytápěným prostorem pod střechou a bytem
Varianta
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 13.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 74
Počet vodorovných os: 77
Počet prvků: 11096
Počet uzlových bodů: 5698

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.02125	0.04250	0.06375	0.08500	0.10625	0.12750	0.14875	0.17000	0.18969
0.20938	0.22907	0.24876	0.26845	0.28814	0.30783	0.32752	0.34721	0.36690	0.38659
0.40628	0.42597	0.44566	0.46535	0.48504	0.50473	0.52442	0.54411	0.56380	0.58349
0.60318	0.62287	0.64256	0.66225	0.68194	0.70163	0.72132	0.74101	0.76070	0.78039
0.80008	0.81008	0.82633	0.84258	0.85883	0.87508	0.89133	0.90758	0.92383	0.94008
0.95633	0.97258	0.98883	1.00508	1.02133	1.03758	1.05383	1.07008	1.09508	1.12008
1.14508	1.17008	1.19008	1.21008	1.23008	1.24008	1.25008	1.25508	1.26758	1.28008
1.30508	1.33008	1.35508	1.36508						

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.01450	0.02900	0.04350	0.05800	0.07250	0.08700	0.10150	0.11600	0.13050
0.14500	0.15950	0.17400	0.18850	0.20300	0.21750	0.23200	0.24450	0.25700	0.26950
0.27575	0.27887	0.28043	0.28199	0.28299	0.28511	0.28724	0.29149	0.29999	0.30399
0.30799	0.30999	0.31296	0.31593	0.32187	0.33375	0.34563	0.35750	0.36938	0.38126
0.39314	0.40502	0.41690	0.42878	0.44066	0.45253	0.46441	0.47629	0.48817	0.50005
0.51155	0.52305	0.53455	0.54030	0.54317	0.54605	0.54805	0.55005	0.55105	0.55338
0.55571	0.56037	0.56968	0.57899	0.58830	0.59761	0.60692	0.61623	0.62554	0.63485
0.64416	0.65347	0.66278	0.67209	0.68140	0.69071	0.70002			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 Pr	0.115	0.115	7.000	7.000	42	67	1	29
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	42	58	29	58
3	Kingspan Koolth	0.021	0.021	35	35	58	62	29	58
4	Porotherm TM	0.200	0.200	8.000	8.000	62	67	29	31
5	Porotherm VT 8	0.440	0.440	7.000	7.000	62	67	31	56
6	weber.therm kla	0.900	0.900	20	20	67	68	1	50
7	Kingspan Koolth	0.021	0.021	35	35	68	73	1	50
8	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	73	74	1	50
9	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	41	42	1	58
10	Rockwool Airroc	0.039	0.039	3.550	3.550	9	62	58	77
11	Rockwool Airroc	0.039	0.039	3.550	3.550	1	41	32	58
12	Jutadach 135	0.390	0.390	100	100	1	42	58	59
13	Uzavřená vzduch	0.147	0.147	0.400	0.400	1	41	25	32
14	Jutafol N 140	0.390	0.390	20000	20000	1	41	24	25
15	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	1	41	19	24

16 Sádrokarton 0.220 0.220 9.000 9.000 1 41 17 19

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	17	3097	20.60	0.10	1.33	10.00
2	3081	3097	20.60	0.10	1.33	10.00
3	5622	5671	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	5594	5671	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	5209	5594	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	5132	5209	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	5132	5138	-15.00	0.04	0.14	20.00
8	4753	5138	-15.00	0.04	0.14	20.00
9	4753	4755	-15.00	0.04	0.14	20.00
10	4755	4774	-15.00	0.04	0.14	20.00
11	693	4774	-15.00	0.04	0.14	20.00
12	675	693	-15.00	0.04	0.14	20.00
13	59	675	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.10	50	17.18	7.80147	0.21914
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-7.80135	0.21914

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	17.18	0.904	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 15.6028 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 4.0E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 3.4E-0008 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry: 5.7E-0009 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Detail rohu mezi nevytápěným prostorem pod střechou a bytem

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,747$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,904$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

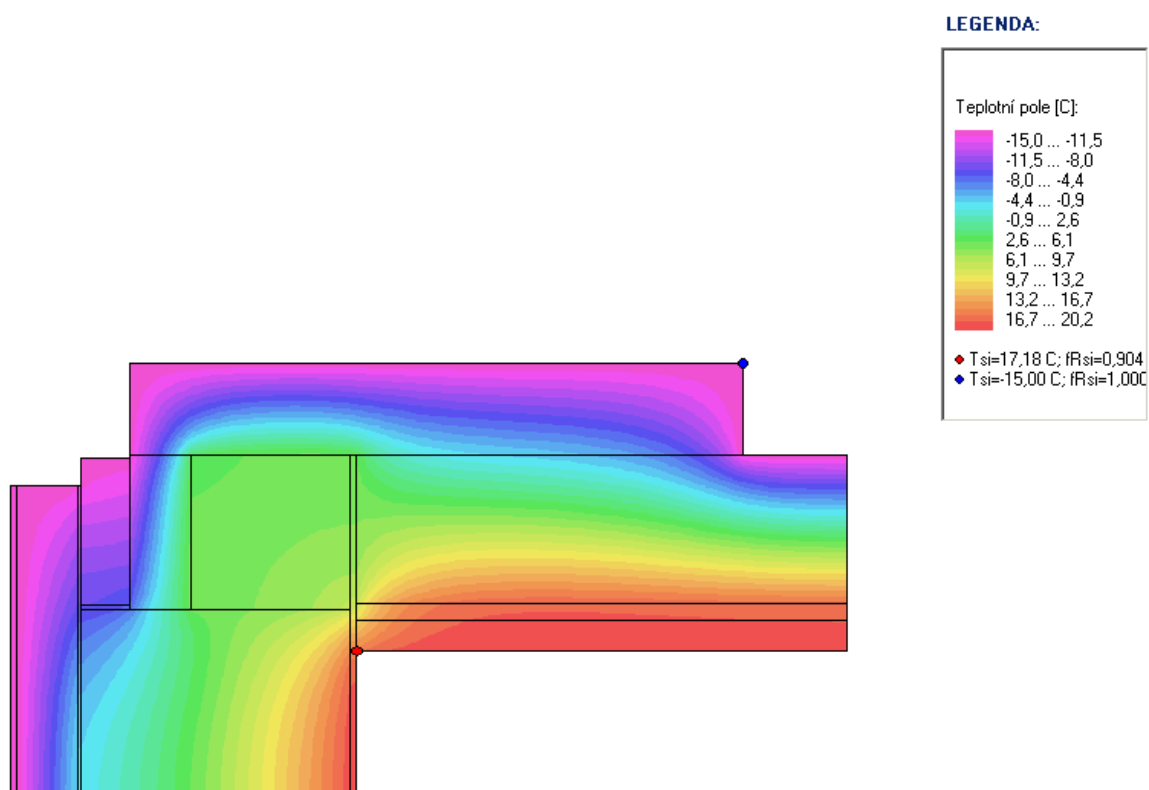
Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

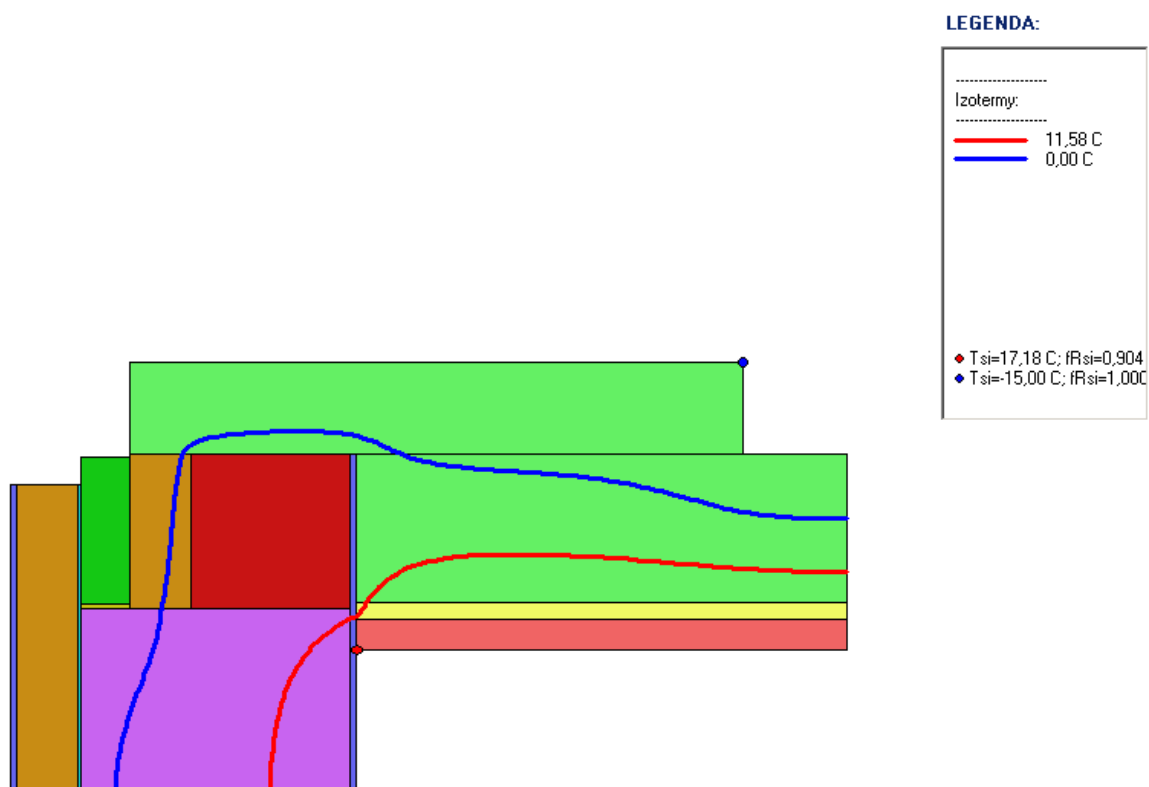
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Průběh teplotního pole:



Průběh izoterm:



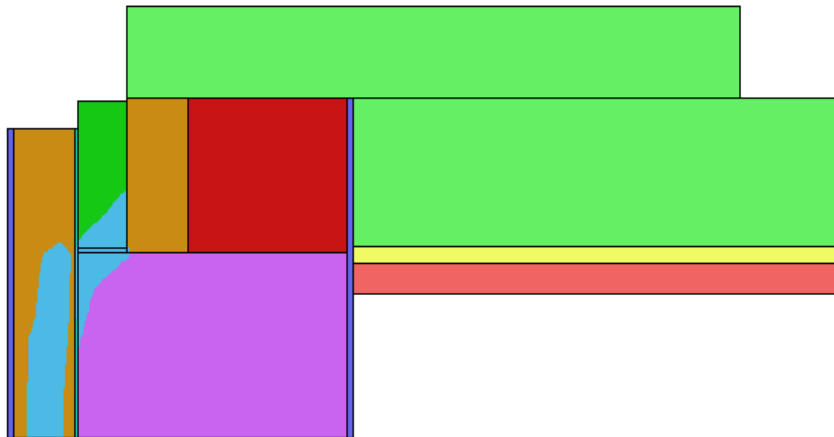
Přibližné oblasti kondenzace:

LEGENDA:

Přibl.oblast
kondenzace:

$T_e = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Toky vodní páry:
do kce: $4,02\text{e-}08\text{ kg/m.s}$
z kce: $3,45\text{e-}08\text{ kg/m.s}$
rozdíl: $5,68\text{e-}09\text{ kg/m.s}$



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area

Název úlohy : Detail vyložené konzoly v prostoru garáže
Varianta
Zpracovatel : Stanislav Kovář
Zakázka :
Datum : 17.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 22.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 72
Počet vodorovných os: 90
Počet prvků: 12638
Počet uzlových bodů: 6480

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.01938	0.03875	0.05813	0.07750	0.09688	0.11625	0.13563	0.15500	0.17438
0.19375	0.21313	0.23250	0.25188	0.27125	0.29063	0.31000	0.32000	0.33656	0.35313
0.38625	0.41938	0.45250	0.48563	0.51875	0.55188	0.58444	0.58500	0.59500	0.61875
0.64250	0.66625	0.67813	0.69000	0.69500	0.70000	0.70688	0.71375	0.72750	0.75500
0.78250	0.81000	0.83750	0.86500	0.89250	0.92000	0.94750	0.97500	1.00250	1.03000
1.05750	1.08500	1.11250	1.12625	1.14000	1.15000	1.17188	1.19375	1.21563	1.23750
1.25938	1.28125	1.30313	1.32500	1.34688	1.36875	1.39063	1.41250	1.43438	1.45625
1.47813	1.50000								

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02125	0.04250	0.06375	0.08500	0.10625	0.12750	0.14875	0.17000	0.19125
0.21250	0.23375	0.25500	0.27625	0.29750	0.31875	0.32938	0.34000	0.34500	0.35000
0.35250	0.35875	0.36500	0.37350	0.38200	0.39050	0.39475	0.39688	0.39900	0.40000
0.40187	0.40373	0.40747	0.41494	0.42988	0.44481	0.45975	0.47469	0.48963	0.50456
0.51950	0.53444	0.54938	0.56431	0.57925	0.59419	0.60913	0.62406	0.63153	0.63527
0.63713	0.63900	0.64000	0.64156	0.64313	0.64625	0.65250	0.66500	0.67750	0.68375
0.68688	0.68844	0.69000	0.69100	0.69344	0.69588	0.70075	0.71050	0.73000	0.74000
0.75250	0.76500	0.77750	0.79000	0.80313	0.81625	0.82938	0.84250	0.85563	0.86875
0.88188	0.89500	0.90813	0.92125	0.93438	0.94750	0.96063	0.97375	0.98688	1.00000

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 44 Pr	0.115	0.115	7.000	7.000	36	55	1	20
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	18	72	20	53
3	Porotherm 44 Pr	0.115	0.115	7.000	7.000	36	55	53	90
4	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	34	36	1	20
5	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	55	56	1	20
6	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	17	36	18	20
7	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	55	72	18	20
8	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	17	18	20	53
9	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	55	56	53	90
10	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	1	17	18	21
11	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	1	17	21	23
12	Rockwool Airroc	0.039	0.039	3.550	3.550	1	17	30	53
13	Uzavřená vzduch	0.147	0.147	0.400	0.400	1	17	23	30

14	Jutafol N 140	0.390	0.390	148275	148275	1	17	29	30
15	weber.therm kla	0.900	0.900	20	20	35	36	53	90
16	Kingspan Koolth	0.021	0.021	35	35	29	35	53	90
17	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	28	29	53	90
18	Rockwool Airroc	0.039	0.039	3.550	3.550	1	28	53	74
19	Jutadach 135	0.390	0.390	100	100	1	18	52	53
20	Rockwool Stepro	0.043	0.043	3.000	3.000	56	72	53	63
21	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	56	72	63	64
22	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	56	72	64	69
23	Laminátové dílc	0.180	0.180	157	157	56	72	69	70

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	74	2504	-15.00	0.04	0.14	20.00
2	2504	2520	-15.00	0.04	0.14	20.00
3	18	1458	5.60	0.13	0.59	10.00
4	1458	2988	5.60	0.13	0.59	10.00
5	2971	2988	5.60	0.13	0.50	10.00
6	5020	6460	20.60	0.13	1.33	10.00
7	5020	5040	20.60	0.13	1.33	10.00
8	4968	6408	22.60	0.13	1.51	10.00
9	4951	4968	22.60	0.13	1.51	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přirážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.90	-4.81591	---
2	5.6	0.13	60	5.43	-3.35459	---
3	5.6	0.13	50	6.13	-2.01067	---
4	20.6	0.13	50	19.69	1.95685	---
5	22.6	0.13	50	19.32	8.22577	---

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.90	???	ne	---	---
2	-1.36	5.43	0.992	ne	---	---
3	-3.53	6.13	1.026	ne	---	---
4	9.81	19.69	0.974	ne	---	---
5	11.65	19.32	0.913	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (22.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přirážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0014 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 20.5876 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.0E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.4E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Detail vyložené konzoly v prostoru garáže

Návrhová vnitřní teplota T_i = 5,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 5,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 60,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,992$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Detail vyložené konzoly v prostoru garáže

Návrhová vnitřní teplota T_i = 5,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 5,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,611$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 1,026$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Detail vyložené konzoly v prostoru garáže

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,974$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Detail vyložené konzoly v prostoru garáže

Návrhová vnitřní teplota T_i = 22,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 22,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,757$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,913$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

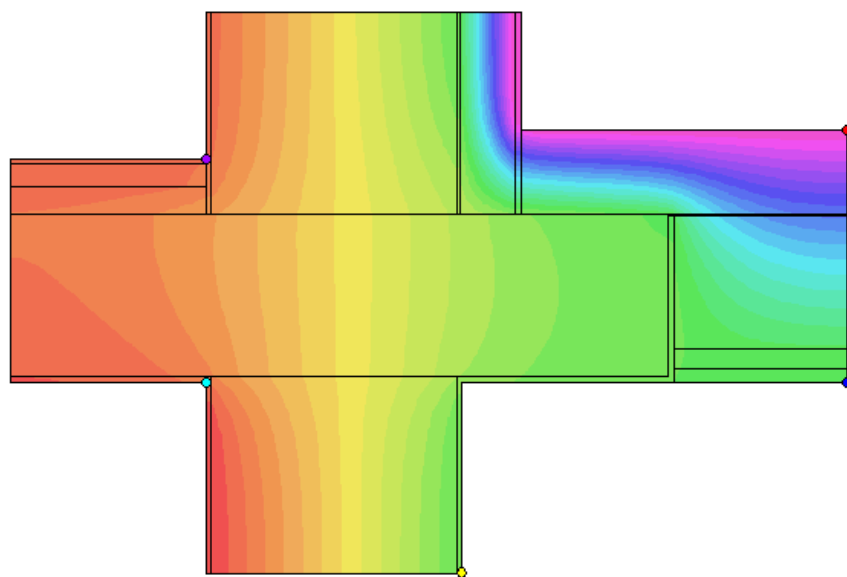
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Průběh teplotního pole:



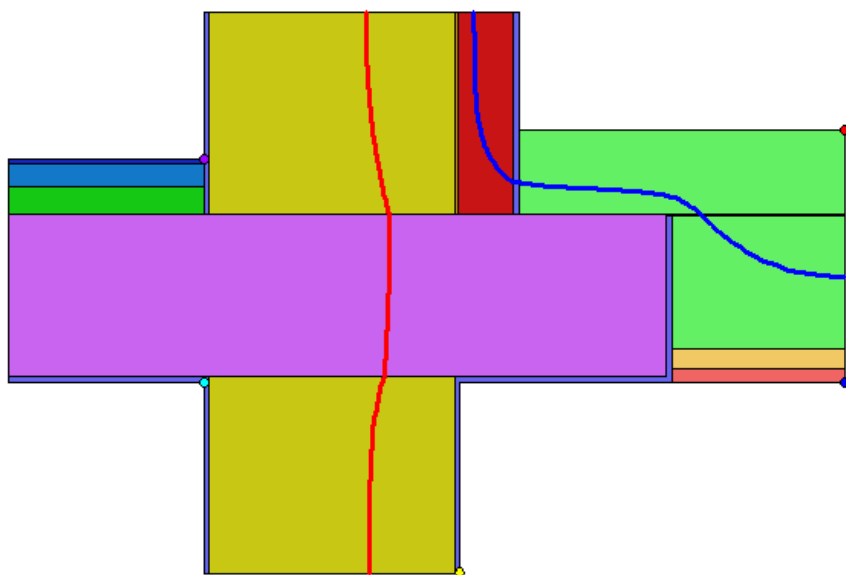
LEGENDA:

Teplotní pole [C]:

-14,9 ... -11,2
-11,2 ... -7,5
-7,5 ... -3,8
-3,8 ... -0,1
-0,1 ... 3,6
3,6 ... 7,3
7,3 ... 11,0
11,0 ... 14,6
14,6 ... 18,3
18,3 ... 22,0

♦ $T_{si} = -14,90$ C; $fR_{si} = \dots$
♦ $T_{si} = 5,43$ C; $fR_{si} = 0,992$
♦ $T_{si} = 6,13$ C; $fR_{si} = 1,026$
♦ $T_{si} = 19,69$ C; $fR_{si} = 0,974$

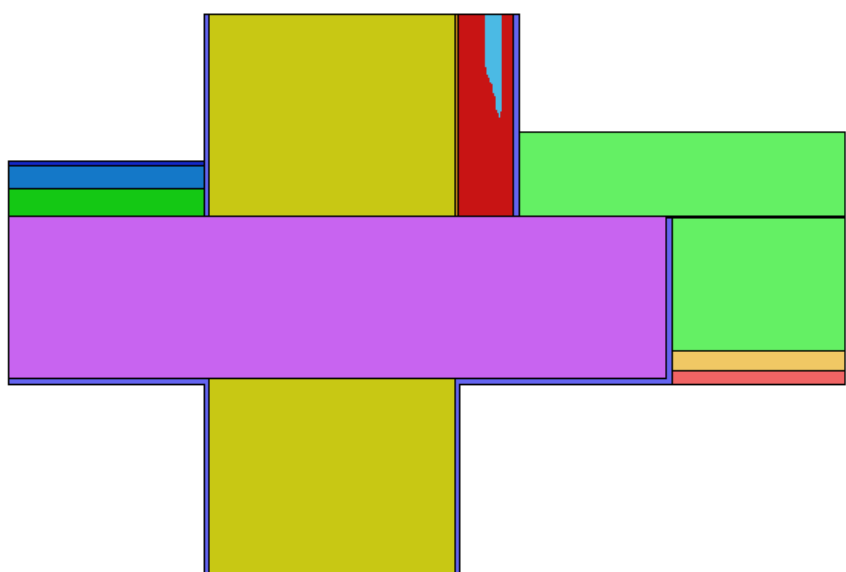
Průběh izoterm:



LEGENDA:

Izoterm:	
—	11,58 C
—	0,00 C
♦ Tsi=14,90 C; fRsi=---	
♦ Tsi=5,43 C; fRsi=0,992	
♦ Tsi=6,13 C; fRsi=1,026	
♦ Tsi=19,69 C; fRsi=0,974	

Přibližné oblasti kondenzace:

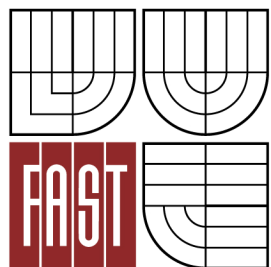


LEGENDA:

Přibl.oblast kondenzace:	
Te = -15,0 C	
Toky vodní páry:	
do kce:	2,18e-08 kg/m.s
z kce:	2,04e-08 kg/m.s
rozdíl:	1,41e-09 kg/m.s



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

OBSAH:

1. Všeobecné údaje

- 1.1. Obecné údaje o stavbě
- 1.2. Popis dispozičního řešení
- 1.3. Popis konstrukčního řešení

2. Požárně technické posouzení

- 2.1. Podklady použité pro zpracování
- 2.2. Požárně technické charakteristiky
- 2.3. Rozdělení objektu na požární úseky
- 2.4. Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků
- 2.5. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí
- 2.6. Osazení objektu osobami
- 2.7. Únikové cesty
- 2.8. Odstupové vzdálenosti
- 2.9. Technická zařízení
- 2.10. Zařízení pro protipožární zásah
 - 2.10.1. Požární voda
 - 2.10.2. Hasící přístroje
 - 2.10.3. Příjezdové a přístupové komunikace
- 2.11. Požárně bezpečnostní zařízení
- 2.12. Bezpečnostní značky a tabulky

3. Závěr

1. Všeobecné údaje

1.1. Obecné údaje o stavbě

Objekt se nachází na parcele č. 1787/1 a 1787/30 ve Slavkově u Brna, v katastrálním území Slavkov u Brna. Objekt je samostatně stojící, je napojen na inženýrské sítě. Půdorysné rozměry objektu 31,50 x 23,95 m. Výška objektu je 11,35 m. Z požárního hlediska bude objekt z nehořlavého konstrukčního systému. Všechna okna a balkónové dveře jsou dřevěné, vstupní dveře jsou dřevěné.

Projekt řeší novostavbu polyfunkčního domu s třemi funkčními jednotkami, wellness, penzion, byt provozního ve Slavkově u Brna. V suterénu se nachází chodba, úklidová místnost, sklep, sklad, technická místnost a dílna. V prvním nadzemním podlaží jsou umístěny místnosti sloužící k provozu wellness, bezbariérový apartmán a garáž. Druhé nadzemní podlaží slouží pro ubytování hostů penzionu. Třetí nadzemní podlaží slouží pro bydlení čtyřčlenné rodiny. Do objektu je možnost vstupu dvěma vchody a garáží.

1.2. Popis dispozičního řešení

Půdorys domu má nepravidelný tvar. Objekt má tři nadzemní podlaží a je částečně podsklepený. Stavba má dva hlavní vstupy a to jeden do obytné části rodinného domu a druhý do provozní části wellness a penzionu.

Vstup do obytné části je ze východní strany. Po vstupu vejde do prostoru schodiště, ze kterého je přístup do garáže, provozní části domu a ostatních pater. Schodištěm jsou propojeny všechny čtyři podlaží objektu. Na schodiště v suterénu navazuje chodba, úklidová místnost, sklep, sklad, technická místnost a dílna. V druhém nadzemním podlaží je vstup na chodbu penzionu, ze které je přístup do všech pokojů, apartmánů a úklidové místnosti. V třetím nadzemním podlaží je byt provozního.

Do prostoru provozovny wellness se dostáváme vchodem z jižní strany, z haly wellness je přístup do bezbariérového apartmánu a pomocí schodiště do druhého patra s pokoji penzionu.

Do obytné části objektu se také můžeme dostat přes garáž osobních automobilů.

1.3. Popis konstrukčního řešení

Obvodové zdivo je tvořeno cihelnými bloky POROTHERM 44 Profi DRYFIX a BTB 40/40/24 P+D, vnitřní nosné zdivo je z cihelných bloků POROTHERM 30 Profi DRYFIX. Dělicí příčky jsou sádkokartonové firmy Knauf. Vodorovné konstrukce jsou tvořeny z keramických stropních vložek MIAKO a keramických POT nosníků systému Porotherm tloušťky 290 mm. Schodiště jsou železobetonové monolitické. Konstrukční výška domu je 3,04 m. Světlá výška 2,65 m v 1S a 2NP, ve 1NP je světlá výška 2,60m a v 3NP 2,61m. Objekt je zastřešen částečně sedlovou střechou se spádem střešních roviny 15 °, částečně pultovými střechami se spádem střešních roviny 6 ° a částečně plochou zelenou střechou.

- 1.PP** – Obvodová stěna – BTB 40/40/24 P+D , C16/20 , B500B
– Vnitřní nosné zdivo – cihelné bloky POROTHERM 44 Profi DRYFIX
– Vnitřní nosné zdivo – cihelné bloky POROTHERM 30 Profi DRYFIX
– Strop – stropní vložky MIAKO a POT nosníky Porotherm tl. 290 mm
- 1.NP** – Obvodová stěna – cihelné bloky POROTHERM 44 Profi DRYFIX
– Vnitřní nosné zdivo – cihelné bloky POROTHERM 44 Profi DRYFIX
– Vnitřní nosné zdivo – cihelné bloky POROTHERM 30 Profi DRYFIX
– Strop – stropní vložky MIAKO a POT nosníky Porotherm tl. 290 mm
- 2.NP** – Obvodová stěna – cihelné bloky POROTHERM 44 EKO Profi DRYFIX
– Vnitřní nosné zdivo – cihelné bloky POROTHERM 30 Profi DRYFIX
– Strop – stropní vložky MIAKO a POT nosníky Porotherm tl. 290 mm
- 3.NP** – Obvodová stěna – cihelné bloky POROTHERM 44 EKO Profi DRYFIX
– Vnitřní nosné zdivo – cihelné bloky POROTHERM 30 Profi DRYFIX

Zateplovací systém - kontaktní systém ETICS z tepelné izolace na bázi fenolické pěny KINGSPAN Koolthem K5 tl. 100mm.

2. Požárně technické posouzení

2.1. Podklady použité pro zpracování

- výkresy stavební části projektové dokumentace
- technické listy výrobce
- Zákon 133/1998 Sb. o požární ochraně
- Vyhl. MV ČR 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhl. MV ČR 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMR ČR č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMR ČR č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0810:04/2009 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:05/2009 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0873:06/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- ČSN 73 0833:10/2010 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

2.2. Požárně technické charakteristiky

Navržený objekt je posuzován v souladu s vyhláškou 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, dle ČSN 730802 a dalších souvisejících norem.

Konstrukční systém: nehořlavý (dle odst. 7.2.8 a 7.2.12 ČSN 730802/2009)

Výjimka pro konstrukční zateplení, systém reakce na oheň max. E, jako celek max. B, index šíření plamene IS = 0, dle ETISC $\rightarrow h \leq 12\text{m}$.

Požární výška objektu: h = 6,08 m

2.3. Rozdělení objektu na požární úseky

Ve smyslu ČSN 730802 tvoří posuzovaný objekt 19 požárních úseků:

<u>P1.01/N3</u>	- NÚC
<u>P1.02</u>	- suterén
<u>N1.01</u>	- garáž
<u>N1.02</u>	- bezbariérový apartmán
<u>N1.03</u>	- wellness
<u>N1.04/N2</u>	- instalační šachta
<u>N1.05/N2</u>	- instalační šachta
<u>N1.06/N3</u>	- instalační šachta
<u>N1.07/N3</u>	- instalační šachta
<u>N1.08/N3</u>	- instalační šachta
<u>N2.01</u>	- chodba
<u>N2.02</u>	- pokoj
<u>N2.03</u>	- apartmán
<u>N2.04</u>	- apartmán
<u>N2.05</u>	- apartmán
<u>N2.06</u>	- pokoj
<u>N2.07</u>	- pokoj
<u>N2.08</u>	- apartmán
<u>N3.01</u>	- byt

2.4. Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků

Stupně požární bezpečnosti požárních úseků určeny z tab. 8 ČSN 73 0802. Velikosti požárních úseků z tab. 9 ČSN 73 0802.

P1.01/N3 – NÚC

Dle ČSN 73 0802 stupeň požární bezpečnosti závisí na stupni požární bezpečnosti přilehlého požárního úseku - **SPB III.**

P1.02 – SUTERÉN

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
S04	Sklad	dlažba	34,16
S05	Technická místnost	dlažba	5,93
S06	Sklep	dlažba	15,21
S07	Dílna	dlažba	24,00
SUMA			79,30

$$p_v = 45 \text{ kg/m}^2$$

SPB III.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 45 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **III. SPB**

N1.01 – GARÁŽ

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
104	Garáž	dlažba	44,58

$$p_v = 15 \text{ kg/m}^2$$

SPB I.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 15 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **I. SPB**

N1.02 – BEZBARIÉROVÝ APARTMÁN

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
129	Chodba	laminátová	7,97
130	Koupelna+WC	dlažba	6,89
131	pokoj	laminátová	32,16
		SUMA	47,02

$$p_v = 30 \text{ kg/m}^2$$

SPB II.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 40 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N1.03 – WELLNESS

Č.m.	Účel míst.	Plocha Si [m ²]	Nah. pož. zat. [kg/m ²] P _{ni}	Souč. a _{ni}	P _{ni} *S _i	P _{ni} *S _i *a _{ni}	Podlaha	Stálá pož. zat. P _{si}	P _{si} *S _i	Souč. a _{si}	Pl. oken [m ²] S _{oi}	h _{oi}	S _{oi} *h _{oi}
101	Hala	49,40	10	0,8	494,00	395,00	dlažba	5	247,00	0,9	6,30	1,80	11,3400
102	Úklidová místnost	3,55	5	0,8	17,75	14,20	dlažba	2	7,10	0,9	0,00	0,00	0,0000
103	WC	2,15	5	0,8	10,75	8,60	dlažba	2	4,30	0,9	0,00	0,00	0,0000
104	WC	3,98	5	0,8	19,90	15,92	dlažba	2	7,96	0,9	0,00	0,00	0,0000
105	Posilovna	36,44	10	0,8	364,40	291,52	koberec	5	182,20	0,9	5,63	1,25	7,0475
106	Chodba	13,28	5	0,8	66,40	53,12	dlažba	2	26,56	0,9	0,00	0,00	0,0000
107	Solárium	12,62	5	0,8	63,10	50,48	dlažba	2	25,24	0,9	0,00	0,00	0,0000
108	Kabinka solária	2,25	5	0,8	11,25	9,00	dlažba	2	4,50	0,9	0,00	0,00	0,0000
109	Kuchyňka personál	25,32	40	1,1	1012,80	1114,08	dlažba	5	126,60	0,9	1,88	1,25	2,3500
110	Šatna personál	3,53	50	1,0	176,50	176,50	dlažba	2	7,06	0,9	0,00	0,00	0,0000
111	Chodba WC	1,22	5	0,7	6,10	4,27	dlažba	2	2,44	0,9	0,00	0,00	0,0000
112	WC personál	1,22	5	0,7	6,10	4,27	dlažba	2	2,44	0,9	0,00	0,00	0,0000
113	Masáže	14,18	10	0,8	141,80	113,44	dlažba	5	70,90	0,9	0,75	1,25	0,9375
114	Kabinka masáže	2,25	5	0,8	11,25	9,00	dlažba	2	4,50	0,9	0,00	0,00	0,0000
115	Šatna muži	9,32	40	1,0	372,80	371,80	dlažba	2	18,64	0,9	0,00	0,00	0,0000
116	Kabinka muži	3,45	5	0,8	17,25	13,80	dlažba	2	6,90	0,9	0,00	0,00	0,0000
117	Sprchy muži	10,08	5	0,8	50,40	40,32	dlažba	2	20,16	0,9	0,00	0,00	0,0000
118	WC muži	4,14	5	0,8	20,70	16,56	dlažba	2	8,28	0,9	0,00	0,00	0,0000
119	Šatna ženy	11,16	40	1,0	446,40	446,40	dlažba	5	55,80	0,9	0,50	0,50	0,2500

120	Kabinka ženy	3,22	5	0,8	16,10	12,88	dlažba	2	6,44	0,9	0,00	0,00	0,0000
121	Sprchy ženy	13,54	5	0,8	67,70	54,16	dlažba	5	67,70	0,9	1,50	0,50	0,7500
122	WC ženy	3,98	5	0,8	19,90	15,92	dlažba	2	7,96	0,9	0,00	0,00	0,0000
123	Odpočívárna	63,36	10	0,8	633,60	506,88	dlažba	5	316,80	0,9	19,00	2,00	38,0000
124	Technická místnost	5,52	15	0,9	82,80	74,52	dlažba	2	11,04	0,9	0,00	0,00	0,0000
125	Ochlazovna	39,54	10	0,8	395,40	316,32	dlažba	5	197,70	0,9	0,75	0,50	0,3750
126	Pára	5,75	10	0,8	57,50	46,00	dlažba	2	11,50	0,9	0,00	0,00	0,0000
127	Sauna	5,75	10	0,8	57,50	46,00	dlažba	2	11,50	0,9	0,00	0,00	0,0000
128	Úklidová místnost	5,27	15	0,9	79,05	71,15	dlažba	2	10,54	0,9	0,00	0,00	0,0000
		355,47			4719,20	4293,31			1469,76		36,31		61,0400

$$p_v = p_a \cdot b \cdot c = 17,4106 \cdot 0,9080 \cdot 0,912 \cdot 1,0 = 14,4176 \text{ kg/m}^2 \quad \text{SPB I.}$$

$$p = p_n + p_s = 13,2759 + 4,1347 = 17,4106 \text{ kg/m}^2$$

$$p_n = (\Sigma p_{ni} \cdot S_i) / \Sigma S_i = 4719,20 / 355,47 = 13,2759 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = (\Sigma p_{si} \cdot S_i) / \Sigma S_i = 1469,76 / 355,47 = 4,1347 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = (\Sigma p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}) / (\Sigma p_{ni} \cdot S_i) = 4293,31 / 4719,20 = 0,9098$$

$$a = (p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s) / p = (13,2759 \cdot 0,9098 + 2,9166 \cdot 0,9) / 16,1925 = 0,9080$$

$$b = (S \cdot k) / (S_0 \cdot (h_0)^{1/2}) = (86,5 \cdot 0,066) / (5,75 \cdot (1,185)^{1/2}) = 0,912$$

$$h_0 = (S_{0i} \cdot h_{0i}) / S_{0i} = (61,0400 / 36,31) = 1,681 \text{ m}$$

$$h_0 / h_s = 1,681 / 2,65 = 0,634$$

$$S_0 / S = 36,31 / 355,47 = 0,102$$

$$n = 0,079 \text{ (příloha D)}$$

$$k = 0,146 \text{ (příloha E)}$$

$$c = 1,0$$

$$h = 6,08 \text{ m}$$

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb., je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 730833 je výpočtové požární zatížení stanoveno výpočtem, $p_v = 14,4176 \text{ kg/m}^2$.

Dle tab. 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – I. SPB.

N1.04/N2 - INSTALAČNÍ ŠACHTA

Instalační šachty objektů s výškou do 22,5m, s rozvodem hořlavých látek mají dle normy ČSN 73 0802 stanoven stupeň požární bezpečnosti – II. SPB

N1.05/N2 - INSTALAČNÍ ŠACHTA

Instalační šachty objektů s výškou do 22,5m, s rozvodem hořlavých látek mají dle normy ČSN 73 0802 stanoven stupeň požární bezpečnosti – II. SPB

N1.06/N3 - INSTALAČNÍ ŠACHTA

Instalační šachty objektů s výškou do 22,5m, s rozvodem hořlavých látek mají dle normy ČSN 73 0802 stanoven stupeň požární bezpečnosti – II. SPB

N1.07/N3 - INSTALAČNÍ ŠACHTA

Instalační šachty objektů s výškou do 22,5m, s rozvodem hořlavých látek mají dle normy ČSN 73 0802 stanoven stupeň požární bezpečnosti – **II. SPB**

N1.08/N3 - INSTALAČNÍ ŠACHTA

Instalační šachty objektů s výškou do 22,5m, s rozvodem hořlavých látek mají dle normy ČSN 73 0802 stanoven stupeň požární bezpečnosti – **II. SPB**

N2.01 – CHODBA

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
201	Chodba	dlažba	26,70
		SUMA	26,70

$$p_v = 5 \text{ kg/m}^2$$

SPB I.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 5 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **I. SPB**

N2.02 – POKOJ

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
218	Koupelna+WC	dlažba	4,56
219	Pokoj	laminátová	42,05
		SUMA	46,61

$$p_v = 30 \text{ kg/m}^2$$

SPB II.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 30 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N2.03 – APARTMÁN

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
220	Koupelna+WC	dlažba	4,56
221	Pokoj	laminátová	37,47
222	Pokoj	laminátová	24,11
SUMA			66,14

$$p_v = 30 \text{ kg/m}^2$$

SPB II.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 30 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N2.04 – APARTMÁN

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
202	Apartmán	laminátová	23,78
203	Pokoj	laminátová	9,31
204	Pokoj	laminátová	14,91
205	Koupelna+WC	dlažba	4,28
SUMA			52,28

$$p_v = 30 \text{ kg/m}^2$$

SPB II.

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v = 30 \text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N2.05 – APARTMÁN

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
206	Apartmán	laminátová	23,78
207	Pokoj	laminátová	15,35
208	Pokoj	laminátová	8,28
209	Koupelna+WC	dlažba	4,28
SUMA			51,69

 $p_v=30\text{kg/m}^2$ **SPB II.**

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v=30\text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N2.06 – POKOJ

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
210	Pokoj	laminátová	30,35
211	Koupelna+WC	dlažba	4,08
SUMA			34,43

 $p_v=30\text{kg/m}^2$ **SPB II.**

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v=30\text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N2.07 – POKOJ

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
212	Koupelna+WC	dlažba	3,54
213	Pokoj	laminátová	16,28
SUMA			19,82

 $p_v=30\text{kg/m}^2$ **SPB II.**

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, $p_v=30\text{ kg/m}^2$.

Dle tabulky 8, ČSN 73 0802, byl stanoven – **II. SPB**

N2.08 – APARTMÁN

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
214	Koupelna+WC	dlažba	3,68
215	Pokoj	laminátová	20,78
216	Pokoj	laminátová	12,35
217	Úklidová místnost	dlažba	3,15
SUMA			39,93

p_v=30kg/m²**SPB II.**

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, p_v= 30 kg/m².

N3.01 – BYT

Č.m.	Účel místnosti	Podlaha	Plocha Si [m ²]
301	Chodba	laminátová	16,88
302	Pracovna	laminátová	17,94
303	Pokoj	laminátová	27,02
304	Šatna	laminátová	6,58
305	Pokoj	laminátová	22,61
306	Obývací pokoj	laminátová	45,73
307	Kuchyň+jídelna	laminátová	40,92
308	WC	dlažba	1,84
309	Ložnice	laminátová	19,39
310	Šatna	laminátová	7,26
311	Pokoj pro hosty	laminátová	23,56
312	Koupelna+WC	dlažba	9,45
SUMA			239,18

p_v=40kg/m²**SPB III.**

V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. je pro nehořlavý konstrukční systém stanoveno požární riziko dle ČSN 73 0802. V souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833 je výpočtové požární zatížení stanoveno bez výpočtu, p_v= 40 kg/m².

Dle tabulky 5, ČSN 73 0802, byl stanoven – **III. SPB**

2.5. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

V souladu s §5 odst.1 vyhl. č.23/2008 Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab.12, ČSN 730802.

1.S

KONSTRUKCE	SPB	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ
STROPY POŽÁRNÍ	III.	REI 60	Porotherm strop tl. 290mm (REI 120DP1)	vyhoví
OBVODOVÉ STĚNY	III.	REW 60	Bednicí tvarovky BTB40/40/24(P+D) (REI 120 DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ STĚNY				
nezajišťující stabilitu	III.	EI 60	Sádrokartonová příčka Knauf tl.150mm (EI60DP1)	vyhoví
zajišťující stabilitu	III.	REI 60	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ UZÁVĚRY	III.	EI 30DP3-C	osazeno dle požadavků	vyhoví

1.NP

KONSTRUKCE	SPB	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ
STROPY POŽÁRNÍ	II.	REI 30	Porotherm strop tl. 290mm (REI 120DP1)	vyhoví
PODHLÉD	I.	REI 15	Sádrokartonová podhled Knauf tl.2X12,5mm (REI45)	vyhoví
OBVODOVÉ STĚNY	III.	REW 45	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
	II.	REW 30	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
	I.	REW 15	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví

POŽÁRNÍ STĚNY				
nezajišťující stabilitu	II.	EI 30	Sádrokartonová příčka Knauf tl.150mm (EI60DP1)	vyhoví
zajišťující stabilitu	II.	REI 30	Porotherm 30 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
	I.	REI 15	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
	III.	REI 45	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ UZÁVĚRY	III.	EI 30DP3-C	osazeno dle požadavků	vyhoví
	II.	EI 15DP3-C	osazeno dle požadavků	vyhoví
INSTALAČNÍ ŠACHTY				
šachta	II.	EI 30	Sádrokartonová příčka šachtová Knauf tl.100mm (EI45DP1)	vyhoví
uzávěr	II.	EW 15	osazeno dle požadavků	vyhoví

2.NP

KONSTRUKCE	SPB	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ
STROPY POŽÁRNÍ	III.	REI 60	Porotherm strop tl. 290mm (REI 120DP1)	vyhoví
OBVODOVÉ STĚNY	III.	REW 45	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
	II.	REW 30	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ STĚNY				
nezajišťující stabilitu	II.	EI 30	Sádrokartonová příčka Knauf tl.150mm (EI60DP1)	vyhoví
zajišťující stabilitu	II.	REI 30	Porotherm 30 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
	III.	REI 45	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ UZÁVĚRY	III.	EI 30DP3-C	osazeno dle požadavků	vyhoví

	II.	EI 15DP3-C	osazeno dle požadavků	vyhoví
INSTALAČNÍ ŠACHTY				
šachta	II.	EI 30	Sádrokartonová příčka šachtová Knauf tl.100mm (EI45DP1)	vyhoví
uzávěr	II.	EW 15	osazeno dle požadavků	vyhoví

3.NP

KONSTRUKCE	SPB	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ
PODHLÉD	III.	REI 30	Sádrokartonová podhled Knauf tl.2X12,5mm (REI45)	vyhoví
OBVODOVÉ STĚNY	III.	REW 30	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ STĚNY				
zajišťující stabilitu	III.	REI 30	Porotherm 44 P+D (REI 180DP1)	vyhoví
POŽÁRNÍ UZÁVĚRY	III.	EI 15DP3-C	osazeno dle požadavků	vyhoví
INSTALAČNÍ ŠACHTY				
šachta	III.	EI 30	Sádrokartonová příčka šachtová Knauf tl.100mm (EI45DP1)	vyhoví
uzávěr	III.	EW 15	osazeno dle požadavků	vyhoví

Pozn.:

Požární pásy nejsou dle ČSN 73 0833 u objektů do 12 m požární výšky h požadovány.

Ke kolaudaci budou předloženy platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhl. 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů.

2.6. Osazení objektu osobami

1.NP

Požární úsek	Účel	Plocha místnosti [m2]	Výpočet	Počet osob
N1.02	Bezbariérový apartmán	47,02	$2 \cdot 1,5$	3
N1.03	Wellness	355,47	$(24 \cdot 1,3) + 4$	37

2.NP

Požární úsek	Účel	Plocha místnosti [m2]	Výpočet	Počet osob
N2.02	Pokoj	46,61	$4 \cdot 1,5$	6
N2.03	Apartmán	66,14	$4 \cdot 1,5$	6
N2.04	Apartmán	52,28	$3 \cdot 1,5$	5
N2.05	Apartmán	51,69	$3 \cdot 1,5$	5
N2.06	Pokoj	34,43	$3 \cdot 1,5$	5
N2.07	Pokoj	19,82	$1 \cdot 1,5$	2
N2.08	Apartmán	39,93	$3 \cdot 1,5$	5
N2.01	Chodba	26,70		34

3.NP

Požární úsek	Účel	Plocha místnosti [m2]	Výpočet	Počet osob
N3.01	Byt	239,18	$6 \cdot 1,5$	9

2.7. Únikové cesty

Pro evakuaci osob bylo použito nechráněné únikové cesty. Vše vyhovuje dle normy ČSN 73 0833.

Maximální délka únikové cesty 45m → 29,25m → vyhovuje

Maximálně 3 nadzemní podlaží → 3NP → vyhovuje

Minimální šířka únikové cesty 1,1m → 1,2m → vyhovuje

Průchod dveřmi min. 0,9m → 0,9m → vyhovuje

Únikový východ se nachází v PÚ P1.01/N3. Tímto východem bude unikat 46 osob. Dveřní otvor pro únikový východ má rozměry 900 x 2100mm. Dveře na únikové cestě musí umožnit snadný a rychlý průchod, tvar kování by měl zabránit zachycení oděvu (např. tvary klik).

Pokud budou východové dveře zajištěny proti vstupu nepovolaných osob při běžném provozu, musejí být při evakuaci otevíratelné a průchodné. Dveře do požárních úseků jsou opatřeny samozavíračem.

Větrání nechráněné únikové cesty bude přirozeně okny. Dle ČSN 73 0802:2009 je nechráněná úniková cesta osazena nouzovým osvětlením (doba osvětlení nejméně 30 minut). Po celé nechráněné únikové cestě je zřetelně signalizován směr úniku ve dne i v noci.

2.8. Odstupové vzdálenosti

Odstupové vzdálenosti dle intenzity sálání:

SEVERNÍ STRANA

úsek	výpočtové zat. pv [kg/m ²]	lu [m]	h [m]	Spo [m ²]	Sp=lu • h [m ²]	procento ot. ploch Po=(Spo/Sp)100 [%]	odstup. vzdál. d [m]
P1.02	45,00	1,50	0,50	0,75	0,75	100,00	4,55
N1.01	15,00	4,00	0,50	1,50	2,00	75,00	2,50
N1.03	14,42	22,70	2,00	18,38	45,40	40,48	0,80
N2.05	30,00	1,75	0,75	1,31	1,31	100,00	4,00
N2.06	30,00	1,50	1,25	1,88	1,88	100,00	4,00
N2.07	30,00	1,00	1,25	1,25	1,25	100,00	4,00
N2.08	30,00	4,75	1,25	3,75	5,94	63,13	3,70
N3.01	40,00	13,00	1,25	6,88	16,25	42,34	3,00

JIŽNÍ STRANA

Úsek	výpočtové zat. pv [kg/m ²]	lu [m]	h [m]	Spo [m ²]	Sp=lu • h [m ²]	procento ot. ploch Po=(Spo/Sp)100 [%]	odstup. vzdál. d [m]
P1.02	45,00	1,50	0,50	0,75	0,75	100,00	4,55
N1.02	30,00	4,75	1,25	2,63	5,94	44,28	2,70
N1.03	14,42	13,50	2,15	13,28	29,03	45,75	0,90
N2.02	30,00	1,50	1,25	1,88	1,88	100,00	4,00
N2.03	30,00	8,50	1,25	5,63	10,63	52,96	3,10
N2.04	30,00	4,75	1,25	3,75	5,94	63,13	3,60
N3.01	40,00	13,25	1,25	7,50	16,56	45,29	3,10

ZÁPADNÍ STRANA

úsek	výpočtové zat. pv [kg/m ²]	lu [m]	h [m]	Spo [m ²]	Sp=lu • h [m ²]	procento ot. ploch Po=(Spo/Sp)100 [%]	odstup. vzdál. d [m]
N1.02	30,00	4,00	1,25	3,75	5,00	75,00	3,30
N1.03	14,42	10,75	0,50	2,25	5,38	41,82	0,85
N2.04	30,00	4,00	1,25	3,75	5,00	75,00	3,30
N2.05	30,00	3,75	1,25	3,75	4,69	79,96	3,50
N3.01	40,00	12,75	2,00	8,06	25,50	31,61	1,90

VÝCHODNÍ STRANA

úsek	výpočtové zat. pv [kg/m ²]	lu [m]	h [m]	Spo [m ²]	Sp=lu • h [m ²]	procento ot. ploch Po=(Spo/Sp)100 [%]	odstup. vzdál. d [m]
P1.01/N3	7,5	1,25	8,23	5,81	10,29	56,46	0,00
N1.01	15,00	5,50	2,30	11,50	12,65	90,91	3,45
N1.03	14,42	19,75	2,00	5,38	39,50	13,62	0,00
N2.02	30,00	1,50	1,25	1,88	1,88	100,00	4,00
N2.08	30,00	1,50	1,25	1,88	1,88	100,00	4,00
N3.01	40,00	12,70	1,25	3,75	15,88	23,61	1,20

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje okolní objekty, zasahuje pouze na pozemek patřící k budově. Požárně nebezpečný prostor okolních objektů neohrožuje posuzovaný objekt.

2.9. Technická zařízení

Větrání:

Odvětrání požárních úseků je přirozené okny.

Vytápění:

Objekt bude vytápěn plynovým kotlem, umístěným v místnosti S05.

Tepelná soustava:

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B – F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 06 1008.

Prostupy instalací:

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. U dále

uvedených prostupů požárně dělícími konstrukcemi se kromě úpravy podle ČSN 73 0802 zabráňuje šíření požáru hmotou potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků, jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělící konstrukce. Utěsnění jednotlivých prostupů musí být provedeno odborným dodavatelem. Při kolaudaci musí být předloženy platné certifikáty.

Elektrická zařízení

El. zařízení sloužící k ochraně osob a majetku je navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými technickými normami ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810. Elektrické rozvody zajišťující funkci nouzového osvětlení musí mít zařízenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu přepokládané funkce zařízení ze zdroje druhého. Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné. Elektrická zařízení, která slouží k požárnímu zabezpečení objektu, se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu odpojení ostatních elektrických zařízení objektu (15 minut).

Bleskosvod

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1 – 4.

2.10. Zařízení pro protipožární zásah

2.10.1. Požární voda

Vnitřní odběrní místa

V objektu je navrženo jedno vnitřní odběrné místo v PÚ N2.01 o průměru hadice DN 19mm, hadice bude tvarově stálá.

Vnější odběrní místa

Podzemní hydranty musí být osazeny na místním vodovodním řadu DN 100 mm, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat 150 m a mezi sebou nesmí přesahovat 300 m.

Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v = 0,8 \text{ m.s}^{-1}$, musí být minimálně $Q = 6 \text{ l.s}^{-1}$.

Odběr při doporučené rychlosti $v = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$, musí být minimálně $Q = 12 \text{ l.s}^{-1}$.

Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2MPa. Vzdálenost nadzemního hydrantu od objektu je 30m.

2.10.2. Hasící přístroje

Dle vyhlášky 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb byly pro požární úseky P1.02 a N1.03 vypočteny počty přenosných hasících přístrojů:

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c)^{1/2}$$

Požární úsek	Plocha pož. úseku S [m ²]	a	c	nr	návrh
P1.02	79,30	1,2	1	1,407	2x6kg práškový hasící přístroj
N1.03	355,47	0,908	1	2,980	3x6kg práškový hasící přístroj

Další hasící přístroje:

- v každém podlaží v nechráněné únikové cestě 1 hasící přístroj se schopností 21A. Vzdálenost mezi nimi je menší než 25m.
- jeden hasící přístroj práškový s hasící schopností 21A určený pro hlavní domovní rozvaděč elektrické energie.

PHP bude umístěn v souladu s vyhláškou 246/2001 Sb. dle odstavce 3, přílohy 6 vyhl. 23/2008Sb. musí být udržován volný přístup k přenosným hasícím přístrojům.

2.10.3. Příjezdové a přístupové komunikace

Dle odst. 12.2 ČSN 73 0802 musí k objektu vést přístupová komunikace alespoň do vzdálenosti 20 m od vchodu do objektu - vyhoví. Šířka této komunikace musí mít nejméně šířku 3m. – vyhoví.

2.11. Požárně bezpečnostní zařízení

Dle ČSN 73 0833 musí být nechráněná úniková cesta osvětlena nouzovým osvětlením. Podmínky pro nouzové osvětlení jsou uvedeny v odstavci 2.7 a 2.9. Nouzové osvětlení musí být funkční minimálně po dobu 15 minut. V každé obytné buňce je instalováno zařízení autonomní detekce a signalizace pokud není instalována elektrická požární signalizace EPS. Zařízení autonomní detekce a signalizace je umístěno v pokojích na stropě 1,5m od vstupních dveří do pokoje.

2.12. Bezpečnostní značky a tabulky

Všechny hasící přístroje budou označeny výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami dle ČSN ISO 3864 a ČSN 01 0813.

3. Závěr

Technická zpráva požární ochrany řeší posouzení novostavby polyfunkčního objektu. Objekt byl navržen tak, aby vyhověl všem požadavkům požární bezpečnosti.

Objekt tvoří 19 požárních úseků:

<u>P1.01/N3</u>	- NÚC
<u>P1.02</u>	- suterén
<u>N1.01</u>	- garáž
<u>N1.02</u>	- bezbariérový apartmán
<u>N1.03</u>	- wellness
<u>N1.04/N2</u>	- instalační šachta
<u>N1.05/N2</u>	- instalační šachta
<u>N1.06/N3</u>	- instalační šachta
<u>N1.07/N3</u>	- instalační šachta
<u>N1.08/N3</u>	- instalační šachta
<u>N2.01</u>	- chodba
<u>N2.02</u>	- pokoj
<u>N2.03</u>	- apartmán
<u>N2.04</u>	- apartmán
<u>N2.05</u>	- apartmán
<u>N2.06</u>	- pokoj
<u>N2.07</u>	- pokoj
<u>N2.08</u>	- apartmán
<u>N3.01</u>	- byt

Únikové cesty vyhoví normovým požadavkům ČSN 73 0802.

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje okolní objekty a nezasahuje na okolní pozemky, viz. situace.

V souladu s ČSN 73 0802 bude v objektu umístěno 10 hasicích přístrojů. Typ a rozmístění viz odstavec 2.10.1.

Nouzové osvětlení musí být funkční po dobu min. 15 minut.

V každé obytné buňce bude zařízení autonomní detekce a signalizace.

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 73 4201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva, musí probíhat jednou ročně.

Posuzovaný objekt vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

Přílohy:

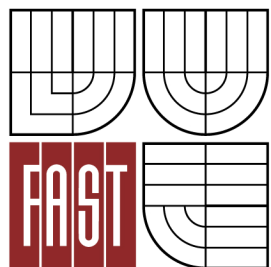
- půdorys 1.S
- půdorys 1.NP
- půdorys 2.NP
- půdorys 3.NP
- situace

V Brně, dne 7.1.2015

.....
Vypracoval: Kovář Stanislav



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - SLOŽKA C3 - SPECIALIZACE

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

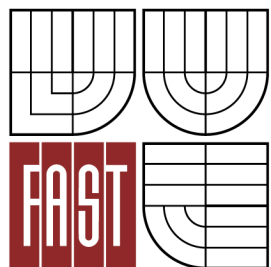
OBSAH

SLOŽKA C3 - SPECIALIZACE

1. - Výkres střešního vazníku 1:20
- Výpočet a posouzení dřevěného vazníku



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

WELLNESS CENTRUM VE SLAVKOVĚ U BRNA - VÝPOČET A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO VAZNÍKU

WELLNESS CENTRE IN SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. STANISLAV KOVÁŘ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2015

Předmět

Výpočet a posouzení dřevěného vazníku objektu WELLNESS centra ve Slavkově u Brna.

Podklady pro zpracování posudku

- Výkresová dokumentace posuzovaného objektu.

ZATÍŽENÍ

Zatěžovací šířka 1,25m

Stálé

Materiál	[kg/m ²]	[kN/m ²]
Krytina Lindab Click	5	5·0,01= 0,05
Hydroizolace pojistná	4,54	4,54·0,01= 0,0454
OSB desky 2·25mm	2x14,8	2·14,8·0,01= 0,296
Vlastní tíha vazníku - odad		0,15
Tepelná izolace 240mm	112	112·0,24·0,01= 0,202
SDK podhled 2·12,5mm	2x10	2·10·0,01= 0,2

Σ 0,795 kN/m²

$$\Sigma 0,795 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = \underline{\underline{\mathbf{1,073 \text{ kN/m}^2}}}$$

Sněhem

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_f \cdot s_0 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

$$s = 0,56 \cdot \cos 15^\circ \cdot 1,25 = \underline{\underline{\mathbf{0,3375 \text{ kN/m}^2}}} \cdot 1,5 = \underline{\underline{\mathbf{0,506 \text{ kN/m}^2}}}$$

Větre

$$V = c_{\text{did}} \cdot c_{\text{sean}} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 24 = 24 \text{ m/s}$$

$$w_z = c_{pe,10} \cdot c_{e(z)} \cdot g_b$$

$$c_{e(z)} = c_{r(z)}^2 + 7 \cdot c_{r(z)} \cdot k_z = 1,29^2 \cdot 7 \cdot 1,29 \cdot 0,156 = \underline{\underline{\mathbf{3,073 \text{ kN/m}^2}}}$$

$$c_{r(z)} = k_r \ln(z/z_0) = 0,156 \cdot \ln(11,35/0,003) = 1,29$$

$$g_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 24^2 = \underline{\underline{\mathbf{0,36 \text{ kN/m}^2}}}$$

Tlak bočního větru $\theta=0^\circ$

$$F-w(z) = -0,9 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -0,996 \text{ kN/m}^2$$

$$G-w(z) = -0,8 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -0,886 \text{ kN/m}^2$$

$$H-w(z) = -0,3 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -0,332 \text{ kN/m}^2$$

$$I-w(z) = -0,4 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -0,443 \text{ kN/m}^2$$

$$J-w(z) = -1,0 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -1,106 \text{ kN/m}^2$$

Tlak čelního větru $\theta=90^\circ$

$$F-w(z) = -1,3 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = \underline{\underline{\mathbf{-1,438 \text{ kN/m}^2}}} \cdot \cos 15^\circ \cdot 1,5 = \underline{\underline{\mathbf{2,097 \text{ kN/m}^2}}}$$

$$G-w(z) = -1,3 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -1,438 \text{ kN/m}^2$$

$$H-w(z) = -0,6 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -0,664 \text{ kN/m}^2$$

$$I-w(z) = -0,5 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = -0,553 \text{ kN/m}^2$$

Sání bočního větru $\theta=0^\circ$

$$F=G-H = 0,2 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = 0,221 \text{ kN/m}^2 \cdot \cos 15^\circ \cdot 1,5 = \underline{\underline{\mathbf{0,322 \text{ kN/m}^2}}}$$

$$I=J = 0 \cdot 3,073 \cdot 0,36 = 0 \text{ kN/m}^2$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

1ZS-stálé+sněhem+větre(tlak)·0,6

$$F_{1,1}=1,25 \cdot 1,721 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 1,721 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 1,721 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{7,908 \text{ kN}}}$$

$$F_{2,1}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{5,707 \text{ kN}}}$$

$$F_{3,1}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{5,707 \text{ kN}}}$$

$$F_{4,1}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{5,707 \text{ kN}}}$$

$$F_{5,1}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{5,707 \text{ kN}}}$$

$$F_{6,1}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 1,242 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{5,707 \text{ kN}}}$$

$$F_{7,1}=1,25 \cdot 0,621 \cdot 1,073 + 1,25 \cdot 0,621 \cdot 0,506 + 1,25 \cdot 0,621 \cdot 2,097 \cdot 0,6 = \underline{\underline{2,853 \text{ kN}}}$$

2ZS-stálé+větrem(sání)

$$F_{1,2}=1,25 \cdot 1,721 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 1,721 \cdot 0,322 = 1,018 \text{ kN}$$

$$F_{2,2}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,322 = 0,734 \text{ kN}$$

$$F_{3,2}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,322 = 0,734 \text{ kN}$$

$$F_{4,2}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,322 = 0,734 \text{ kN}$$

$$F_{5,2}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,322 = 0,734 \text{ kN}$$

$$F_{6,2}=1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 1,242 \cdot 0,322 = 0,734 \text{ kN}$$

$$F_{7,2}=1,25 \cdot 0,621 \cdot 0,795 - 1,25 \cdot 0,621 \cdot 0,322 = 0,367 \text{ kN}$$

NÁVRH

Profil horního, dolního pásu, diagonály a svislice

150x70mm

Jehličnaté dřevo C20

tah $f_{t,0,k}=12 \text{ MPa}$

tlak $f_{c,0,k}=19 \text{ MPa}$

$E_{0,05}=6,4 \text{ GPa}$

$$I_y = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1/12 \cdot 0,07 \cdot 0,15^3 = 1,97 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{1,97 \cdot 10^{-5}}{0,0105}} = 0,043 \text{ m}$$

$$A = 0,07 \cdot 0,15 = 0,0105 \text{ m}^2$$

$$I_z = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1/12 \cdot 0,15 \cdot 0,07^3 = 4,29 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{4,29 \cdot 10^{-6}}{0,0105}} = 0,0202 \text{ m}$$

Horní pás

$$M_{yd}=2,048 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed}=59,866 \text{ kN}$$

-ohyb

$$w = 1/6 \cdot b \cdot h^2 = 1/6 \cdot 0,07 \cdot 0,15^2 = 1,57 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{m,d,y} = M_y/w = 2,048 \cdot 10^3 / 1,59 \cdot 10^{-3} = 1288,1 \text{ kPa}$$

-tlak (vzpěr) kolmo na osu y

štíhlost

$$\lambda_y = L_{cr,y}/i_y = 1,25/0,043 = 23,26$$

$$\sigma_{c,krit,y} = (\pi^2 \cdot E_{0,05}) / \lambda_y^2 = (\pi^2 \cdot 6,4 \cdot 10^9) / 23,26^2 = 37,16 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,krit,y}}} = \sqrt{\frac{19}{37,16}} = 0,72$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,78 + \sqrt{0,78^2 - 0,72^2}} = 0,93$$

$$k_y = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (0,72 - 0,5) + 0,72^2] = 0,78$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 0,9 \cdot 19 / 1,3 = 13,15 \text{ MPa}$$

posouzení

$$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A = 59,866 \cdot 10^{-3} / (0,07 \cdot 0,15) = 5,70 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d,y}}{f_{m,d,y}} \leq 1,0$$

$$\frac{5,70}{0,93 \cdot 13,15} + \frac{1,2881}{13,15} \leq 1,0$$

$$0,564 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

-tlak (vzpěr) kolmo na z

štíhlost

$$\lambda_z = L_{cr,z} / i_z = 1,242 / 0,0202 = 61,49$$

$$\sigma_{c,krit,z} = (\pi^2 \cdot E_{0,05}) / \lambda_z^2 = (\pi^2 \cdot 6,4 \cdot 10^9) / 61,49^2 = 16,71 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,krit,z}}} = \sqrt{\frac{19}{16,71}} = 1,07$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,13 + \sqrt{1,13^2 - 1,07^2}} = 0,67$$

$$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (1,07 - 0,5) + 1,07^2] = 1,13$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 0,9 \cdot 19 / 1,3 = 13,15 \text{ MPa}$$

posouzení

$$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A = 59,866 \cdot 10^{-3} / (0,07 \cdot 0,15) = 5,70 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d,z}}{f_{m,d,z}} \leq 1,0$$

$$\frac{5,70}{0,67 \cdot 13,15} + \frac{1,2881}{13,15} \leq 1,0$$

$$0,745 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

Diagonála

posouzení na tah

$$N_{Ed} = 22,331 \text{ kN}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 0,9 \cdot 12 / 1,3 = 8,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{Ed} / A = 22,331 \cdot 10^{-3} / (0,07 \cdot 0,15) = 2,13 \text{ MPa}$$

posouzení

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,13}{8,31} \leq 1,0$$

$$0,256 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

Dolní pás

-posouzení na tah

$$N_{Ed}=22,412 \text{ kN}$$

pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny

$$f_{t,0,d}=k_{mod} \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M=0,9 \cdot 12/1,3=8,31 \text{ MPa}$$

navrhované napětí v tahu

$$\sigma_{t,0,d}=N_{Ed}/A=22,412 \cdot 10^{-3}/(0,07 \cdot 0,15)=2,13 \text{ MPa}$$

posouzení

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,13}{8,31} \leq 1,0$$

$$0,256 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

Svislice

$$M_{yd}=0,186 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed}=19,792 \text{ kN}$$

-ohyb

$$w=1/6 \cdot b \cdot h^2=1/6 \cdot 0,07 \cdot 0,15^2=1,57 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{m,d,y}=M_{yd}/w=0,186 \cdot 10^3/1,59 \cdot 10^{-3}=116,98 \text{ kPa}$$

-tlak (vzpěr) kolmo na osu y

štíhlost

$$\lambda_y=L_{cr,y}/i_y=1,25/0,043=23,26$$

$$\sigma_{c,krit,y}=(\pi^2 \cdot E_{0,05})/\lambda_y^2=(\pi^2 \cdot 6,4 \cdot 10^9)/23,26^2=37,16 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y}=\sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,krit,y}}}=\sqrt{\frac{19}{37,16}}=0,72$$

$$k_{c,y}=\frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}=\frac{1}{0,78 + \sqrt{0,78^2 - 0,72^2}}=0,93$$

$$k_y=0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]=0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (0,72 - 0,5) + 0,72^2]=0,78$$

$$f_{c,0,d}=k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M=0,9 \cdot 19/1,3=13,15 \text{ MPa}$$

posouzení

$$\sigma_{c,0,d}=N_{Ed}/A=19,792 \cdot 10^{-3}/(0,07 \cdot 0,15)=1,885 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d,y}}{f_{m,d,y}} \leq 1,0$$

$$\frac{1,885}{0,93 \cdot 13,15} + \frac{0,011698}{13,15} \leq 1,0$$

$$0,154 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

-tlak (vzpěr) kolmo na z
štíhlost

$$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 2,215/0,0202 = 109,65$$

$$\sigma_{c,krit,z} = (\pi^2 \cdot E_{0,05}) / \lambda_z^2 = (\pi^2 \cdot 6,4 \cdot 10^9) / 109,65^2 = 5,25 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,krit,z}}} = \sqrt{\frac{19}{5,25}} = 1,90$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,45 + \sqrt{2,45^2 - 1,90^2}} = 0,25$$

$$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (1,90 - 0,5) + 1,90^2] = 2,45$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 0,9 \cdot 19 / 1,3 = 13,15 \text{ MPa}$$

posouzení

$$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A = 19,792 \cdot 10^3 / (0,07 \cdot 0,15) = 1,88 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d,z}}{f_{m,d,z}} \leq 1,0$$

$$\frac{1,88}{0,67 \cdot 13,15} + \frac{0,11692}{13,15} \leq 1,0$$

$$0,222 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

Spoj

$$A_1 = 68600 \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 14050 \text{ mm}^2$$

$$A_3 = 13000 \text{ mm}^2$$

$$A_4 = 12000 \text{ mm}^2$$

$$\text{BV20, tl. 2mm, } k_{mod} = 0,9$$

$$1) F_{2,Ed} = 16,635 \text{ kN}$$

$$A_{eff2} = 14050 \text{ mm}^2$$

$$\alpha = 23^\circ$$

$$\beta = 0^\circ$$

$$\gamma_1 = 0^\circ$$

$$\gamma_2 = 90 - 15 - 23 = 52^\circ$$

$$l = 195 \text{ mm}$$

$$f_{a,\alpha,\beta,k} = 1,38 \text{ MPa}$$

$$f_{a,\alpha,\beta,d} = 1,38 \cdot 0,9 = 1,242 \text{ MPa}$$

$$f_{n,0,d} = 72 \text{ N/mm}$$

$$f_{v,0,d} = 63 \text{ N/mm}$$

$$f_{n,52,d} = 96 \text{ N/mm}$$

$$f_{v,52,d} = 93 \text{ N/mm}$$

a) únosnost připojení

$$\tau_{Ed} = \frac{F_{2,Ed} / 2}{A_{eff2}} = \frac{16,635 \cdot 10^3 / 2}{14050} = 0,592 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{Ed}}{f_{a,\alpha,\beta,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{0,592}{1,242} \leq 1,0$$

$$0,477 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

b) posouzení desky

$$F_{x,Ed} = F_{2,Ed} \cdot \cos \alpha = 16,635 \cdot \cos 23^\circ = 15,561 \text{ kN}$$

$$F_{y,Ed} = F_{2,Ed} \cdot \sin \alpha = 16,635 \cdot \sin 23^\circ = 5,880 \text{ kN}$$

$$F_{x,Rd} = \max \left\{ \frac{f_{n,0,d} \cdot l \cdot \sin \gamma = 72 \cdot 195 \cdot \sin 0^\circ = 0 \text{ kN}}{f_{v,0,d} \cdot l \cdot \cos \gamma = 63 \cdot 195 \cdot \cos 0^\circ = 12,285 \text{ kN}} \right.$$

$$F_{y,Rd} = \max \left\{ \frac{f_{n,52,d} \cdot l \cdot \sin \gamma = 96 \cdot 58 \cdot \sin 52^\circ = 4,059 \text{ kN}}{f_{v,52,d} \cdot l \cdot \cos \gamma = 93 \cdot 58 \cdot \cos 52^\circ = 3,692 \text{ kN}} \right.$$

$$\left(\frac{F_{x,Ed}}{2 \cdot F_{x,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{y,Ed}}{2 \cdot F_{y,Rd}} \right)^2 \leq 1,0$$

$$\left(\frac{15,561}{2 \cdot 12,285} \right)^2 + \left(\frac{5,880}{2 \cdot 4,059} \right)^2 \leq 1,0$$

$$0,401 + 0,525 \leq 1,0$$

$$0,926 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

$$2) F_{3,Ed} = 0,161 \text{ kN}$$

vyhovuje

$$3) F_{4,Ed} = 14,827 \text{ kN}$$

$$A_{eff4} = 12000 \text{ mm}^2$$

$$\alpha = 53^\circ$$

$$\beta = 0^\circ$$

$$\gamma_1 = 0^\circ$$

$$\gamma_2 = 90 + 15 = 105^\circ$$

$$l = 195 \text{ mm}$$

$$f_{a,\alpha,\beta,k} = 1,18 \text{ MPa}$$

$$f_{a,\alpha,\beta,d} = 1,18 \cdot 0,9 = 1,062 \text{ MPa}$$

$$f_{n,0,d} = 72 \text{ N/mm}$$

$$f_{v,0,d} = 63 \text{ N/mm}$$

$$f_{n,105,d} = 165 \text{ N/mm}$$

$$f_{v,105,d} = 70 \text{ N/mm}$$

a) únosnost připojení

$$\tau_{Ed} = \frac{F_{4,Ed} / 2}{A_{eff4}} = \frac{14,827 \cdot 10^3 / 2}{12000} = 0,618 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{Ed}}{f_{a,\alpha,\beta,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{0,618}{1,062} \leq 1,0$$

$$0,582 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

b) posouzení desky

$$F_{x,Ed} = F_{4,Ed} \cdot \cos \alpha = 14,827 \cdot \cos 53^\circ = 9,979 \text{ kN}$$

$$F_{y,Ed} = F_{4,Ed} \cdot \sin \alpha = 14,827 \cdot \sin 53^\circ = 10,967 \text{ kN}$$

$$F_{x,Rd} = \max \left\{ \frac{f_{n,0,d} \cdot l \cdot \sin \gamma = 72 \cdot 85 \cdot \sin 0^\circ = 0 \text{ kN}}{f_{v,0,d} \cdot l \cdot \cos \gamma = 63 \cdot 85 \cdot \cos 0^\circ = 5,355 \text{ kN}} \right.$$

$$F_{y,Rd} = \max \left\{ \frac{f_{n,105,d} \cdot l \cdot \sin \gamma = 165 \cdot 95 \cdot \sin 105^\circ = 15,627 \text{ kN}}{f_{v,105,d} \cdot l \cdot \cos \gamma = 70 \cdot 95 \cdot \cos 105^\circ = 0,528 \text{ kN}} \right.$$

$$\left(\frac{F_{x,Ed}}{2 \cdot F_{x,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{y,Ed}}{2 \cdot F_{y,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

$$\left(\frac{9,979}{2 \cdot 5,355}\right)^2 + \left(\frac{10,967}{2 \cdot 15,627}\right)^2 \leq 1,0$$

$$0,868 + 0,123 \leq 1,0$$

$$0,991 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

$$4) F_{1,Ed} = 59,434 - 33,678 = 25,756 \text{ kN}$$

a) únosnost připojení

$$A_{eff1} = 68600 \text{ mm}^2$$

$$f_{a,\alpha,\beta,k} = 1,55 \text{ MPa}$$

$$\alpha = 0^\circ$$

$$f_{a,\alpha,\beta,d} = 1,55 \cdot 0,9 = 1,395 \text{ MPa}$$

$$\beta = 0^\circ$$

$$f_{n,0,d} = 72 \text{ N/mm}$$

$$\gamma = 0^\circ$$

$$f_{v,0,d} = 63 \text{ N/mm}$$

$$\tau_{Ed} = \frac{F_{1,Ed}/2}{A_{eff1}} = \frac{25,756 \cdot 10^3 / 2}{68600} = 0,188 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{Ed}}{f_{a,\alpha,\beta,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{0,188}{1,395} \leq 1,0$$

$$0,135 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

b) posouzení desky

$$F_{x,Ed} = F_{1,Ed} = 59,434 - 33,678 = 25,756 \text{ kN}$$

$$F_{x,Rd} = \max \left\{ \begin{array}{l} f_{n,0,d} \cdot l \cdot \sin \gamma = 72 \cdot 440 \cdot \sin 0^\circ = 0 \text{ kN} \\ f_{v,0,d} \cdot l \cdot \cos \gamma = 63 \cdot 440 \cdot \cos 0^\circ = \underline{27,72 \text{ kN}} \end{array} \right.$$

$$\left(\frac{F_{x,Ed}}{2 \cdot F_{x,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

$$\left(\frac{25,756}{2 \cdot 27,72}\right)^2 \leq 1,0$$

$$0,216 \leq 1,0 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

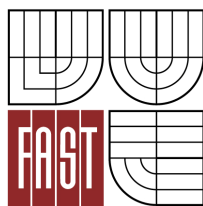
PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 7.1.2015

.....
podpis autora
Bc. Stanislav Kovář



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.

Autor práce Bc. Stanislav Kovář

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav pozemního stavitelství

Studijní obor 3608T001 Pozemní stavby

Studijní program N3607 Stavební inženýrství

Název práce Wellness centrum ve Slavkově u Brna

Název práce v anglickém jazyce Wellness centre in Slavkov u Brna

Typ práce Diplomová práce

Přidělovaný titul Ing.

Jazyk práce Čeština

Datový formát elektronické verze

Anotace práce Diplomová práce „WELLNESS centrum ve Slavkově u Brna“ je zpracována ve formě projektové dokumentace. Objekt je částečně podsklepen, má tři nadzemní podlaží, zastřešen -sedlovou střechou a částečně pultovou střechou. Dům je navržen na parcele č. 1787/1, 1787/30 Slovanské ulici ve Slavkově u Brna. Zastavěná plocha činí 554,7 m². Suterén, přízemí a druhé patro náleží pro wellness a penzion. Třetí patro slouží pro bydlení majitele. Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu s přetáhnutím základové desky přes základy s výztužnou karisítí. Zdicí systém a stropy jsou od firmy Porotherm, příčky ze systému Knauf. Stavba je napojena na místní komunikaci a na dostupné inženýrské sítě.

Anotace práce v anglickém jazyce Master's thesis „WELLNESS centre in Slavkov u Brna“ is processed in the form of project documentation. The building is a partially basement, it has three floors and an attic, roofed in seller rooftop and partially counter rooftop. The house is designed to plot No. 1787/1, 1787/30 in Slavkov u Brna Slovanská street. Built up area is 554,7 square meters. The basement, ground floor and second floor belongs to a wellness and a guesthouse. The third floor is used for housing owners. The building is based on the footings of plain concrete foundation slab drag over the basics with reinforcing

karisítí . Walling system and ceilings from Porotherm , partitions from the system Knauf. The building is connected to the local road and the available utilities.

Klíčová slova WELLNESS centrum ve Slavkově u Brna, novostavba, zděný, částečně podsklepený, zastavěná plocha, střecha sedlová a pultová, základový pás, základová deska, zdící systém Porotherm a Knauf.

Klíčová slova v anglickém jazyce WELLNESS centre in Slavkov u Brna, newbuilding, brick, partially basement, built up area, roof sellat and counter, stripfoundation, baseplate, walling system Porotherm and Knauf.